

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-281927

(43)Date of publication of application : 10.10.2001

---

(51)Int.Cl. G03G 9/087  
G03G 9/08  
G03G 15/20

---

(21)Application number : 2000-094475

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 30.03.2000

(72)Inventor : MATSUSHIMA ASAO  
NAGASE TATSUYA  
SHIRASE AKIZO  
SOEDA KAORI  
YAMAZAKI HIROSHI

---

### (54) TONER AND IMAGE FORMING METHOD

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide toners which are used in an image forming method including a stage for forming color fixed images by a fixing device not supplied with silicone oil when the color image are formed by an intermediate transfer system, have good offset resistance and are capable of forming the color images having excellent color reproducibility in a wide range for a long period of time.

**SOLUTION:** The toners are used in the image forming method including a stage for forming a latent image on a latent image carrying member, a stage for developing the latent image by a developer containing the toners, a stage for transferring the toner image formed on the latent image carrying member to an intermediate transfer medium, a stage for transferring the toner image transferred and formed on the intermediate transfer medium on an image forming base and a stage for fixing the toner image transferred and formed on the image forming base by the fixing device of a hot roller fixing system. The toners described above contain at least binder resins, coloring agents and release agents and are obtained by salting out/fusing of the resin particles containing the release agents in the binder resins and coloring agent particles.

---

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.02.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(2)

2

る。このような下層のトナー像における帯電量の低下を防止するためには、帯電性の安定したトナーを用いることが必要となる。

【0003】一方、画像形成支持体上に形成されたトナー像を定着する手段として、加熱ローラーと加圧ローラーとを備えた定着装置による熱ローラー定着方式が広く利用されている。この方式では、加熱ローラーの表面にトナーが接触するため、いわゆるオフセット現象が発生しやすい。ここに、オフセット現象の発生を防止するためには、多量のシリコンオイルを加熱ローラーの表面に塗布することによって離型性を付与する方法がある。

しかし、多量のシリコンオイルを用いた場合には、画像形成支持体上にシリコンオイルが付着したり、定着装置自体の機構が複雑になるなどの問題が生じるので、トナー自体に離型性を付与し、定着装置自体で必要とされるシリコンオイルの塗布量を減少し、あるいは使用しないことが望まれている。

【0004】上記のような中間転写方式において、粉砕法で製造されたトナーを用いた場合には、トナー原料中に分散された材料が破断面に不均一に存在するため、トナー粒子間の表面性が均質になりにくくなる。その結果、転写時にバラツキが生じやすくなり、結局、カラー画像としての色再現性が低下する、という問題がある。

【0005】また、懸濁重合法で製造された重合トナーを用いた場合には、トナー粒子間での表面性が均質であるため、安定した転写性が得られるという利点がある。しかし、この懸濁重合法では、トナー粒子の表面に離型剤を存在させることができないため、トナー粒子の定着剤が多量に存在することがある。

特性（特に離型性）は、樹脂に限定されたもの、すなわち樹脂が有する特性と同程度のものとなってしまう。その結果、トナー粒子における離型性が不足して、オフセット現象などの問題が発生し、これに起因して、画像劣れが発生するという問題がある。

【0006】このような問題を解決する手段として、例えば特開平10-97098号公報には、トナー粒子の内部に多量の離型剤を包含する懸濁重合トナーが提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような懸濁重合トナーにおいては、トナー粒子の内部に離型剤が多量に存在するので、離型剤のドメインにより光透過性が低下する結果、定着工程後のカラー画像の半増性が低下して色調りが生じたり、複数の色間で色させるカラーの色再現範囲が狭くなる、という問題が生ずる。

【0008】以上のように、中間転写方式によりカラー画像を形成する場合において、色再現性（各色トナー層の平滑性）と、定着特性（離型性）とを共に満足する手段は知られておらず、安定したカラー画像を形成することが困難である。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 潜像担持体上に潜像を形成する工程、トナーを含む現像剤で当該潜像を現像する工程、前記潜像担持体上に形成されたトナー像を中間転写体に転写する工程、前記中間転写体に転写形成されたトナー像を画像形成支持体に転写する工程、および前記画像形成支持体に転写形成されたトナー像を熱ローラー定着方式の定着装置により定着する工程を含む画像形成方法に使用されるトナーにおいて、

少なくとも結着樹脂と着色剤と離型剤とを含有し、結着樹脂中に離型剤を含有する樹脂粒子と、着色剤粒子とを塩析/融着させて得られることを特徴とするトナー。

【請求項2】 前記定着装置は、加熱ローラーと、この加熱ローラーに当接する加圧ローラーとを備え、当該加熱ローラーへのシリコンオイルの供給量が2mg/A以下であることを特徴とする請求項1記載のトナー。

【請求項3】 潜像担持体上に潜像を形成する工程、トナーを含む現像剤で当該潜像を現像する工程、前記潜像担持体上に形成されたトナー像を中間転写体に転写する工程、前記中間転写体に転写形成されたトナー像を画像形成支持体に転写する工程、および前記画像形成支持体に転写形成されたトナー像を熱ローラー定着方式の定着装置により定着する工程を含む画像形成方法において、前記トナーは、少なくとも結着樹脂と着色剤と離型剤とを含有し、結着樹脂中に離型剤を含有する樹脂粒子と、着色剤粒子とを塩析/融着させて得られることを特徴とする画像形成方法。

【請求項4】 前記定着装置は、加熱ローラーと、この加熱ローラーに当接する加圧ローラーとを備え、当該加熱ローラーへのシリコンオイルの供給量が2mg/A以下であることを特徴とする請求項3記載の画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】  
【発明の属する技術分野】本発明はトナーおよび画像形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】カラー画像を形成する方法として、潜像担持体上に形成された潜像をトナーで現像し、このトナー像を画像形成支持体上に直接転写するのではなく、当該トナー像を中間転写体に一旦転写した後、画像形成支持体上に再転写し、当該画像形成支持体上に転写形成されたトナー像を定着する、いわゆる中間転写方式による画像形成方法が知られている。この中間転写方式では、潜像担持体上に形成されたトナー像が、中間転写体に複数回（例えば4回）転写されることにより、当該中間転写体上で各色トナー層の積層（色重ね）が行われる。この場合において、最後の色のトナー像が中間転写体に転写されたときに、最初に中間転写体に転写された色のトナー像を構成するトナーの帯電量が減少することがあ

(19)日本国特許庁 (J P) (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-281927  
(P2001-281927A)

(43)公開日 平成13年10月10日(2001.10.10)

(5)Int.Cl. <sup>7</sup>	公開配号	FI	サーチワード(参考)	
			G 0 3 G	9/08
G 0 3 G	9/087		3 6 5	2 H 0 0 5
	9/08		1 0 4	2 H 0 3 3
	15/20		9/08	3 8 1
				3 8 4

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 24 頁)

(21)出願番号	特願2000-94475(P2000-94475)	(71)出願人	00001270 コニカ株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 松島 朝夫 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内 (72)発明者 長瀬 達也 東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内 (74)代理人 100078754 弁理士 大井 正彦
(22)出願日	平成12年3月30日(2000.3.30)	最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 トナーおよび画像形成方法

(57) 【要約】

【課題】 中間転写方式によりカラー画像を形成する場合において、シリコンオイルを供給しない定着装置によりカラー定着画像を形成する工程を含む画像形成方法に使用するトナーであって、前オフセット性が良好で、広い範囲で色再現性に優れたカラー画像を長期にわたって形成することができるトナーの提供。

【解決手段】 潜像担持体上に潜像を形成する工程、トナーを含む現像剤で当該潜像を現像する工程、前記潜像担持体上に形成されたトナー像を中間転写体に転写する工程、前記中間転写体に転写形成されたトナー像を画像形成支持体に転写する工程、および前記画像形成支持体に転写形成されたトナー像を熱ローラー定着方式の定着装置により定着する工程を含む画像形成方法に使用されるトナーにおいて、少なくとも結着樹脂と着色剤と離型剤とを含有し、結着樹脂中に離型剤を含有する樹脂粒子と、着色剤粒子とを塩析/融着させて得られる。

(3)

【0009】本発明は以上のような事情に基づいてなされたものである。本発明の目的は、中間転写方式によりカラー画像を形成する場合において、シリコーンオイルを供給しない、または、シリコーンオイルの供給量がきわめて低い定着装置により、カラー定着画像を形成する工程を含む画像形成方法に使用される場合であっても、画オフセット性が良好で、広い範囲で色再現性に優れたカラー画像を長期にわたり形成することができるトナーを提供することにある。本発明の他の目的は、中間転写体を用いてカラー画像を形成する場合において、シリコーンオイルを供給しない、または、シリコーンオイルの供給量がきわめて低い定着装置により、カラー定着画像を形成する工程を含む場合であっても、オフセット現象を発生させず、色再現性に優れたカラー画像を長期にわたり形成することができる画像形成方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のトナーは、潜像担持体上に潜像を形成する工程、トナーを含む現像剤で当該潜像を現像する工程、前記潜像担持体上に形成されたトナー像を中間転写体に転写する工程、前記中間転写体に転写形成されたトナー像を画像形成支持体に転写する工程、および前記画像形成支持体に転写形成されたトナー像を熱ローラ定着方式の定着装置により定着する工程を含む画像形成方法に使用されるトナーにおいて、少なくとも結着樹脂と着色剤と醗型剤とを含有し、結着樹脂中に醗型剤を含有する樹脂粒子と、着色剤粒子とを塩析／融着させて得られることを特徴とする。

【0011】本発明のトナーにおいては、前記定着装置が、加熱ローラーと、この加熱ローラーに当接する加圧ローラーとを備えている場合に、当該加熱ローラーへのシリコーンオイルの供給量が $2\text{mg}/\text{A}4$ 以下であることが好ましい。

【0012】本発明の画像形成方法は、潜像担持体上に潜像を形成する工程、トナーを含む現像剤で当該潜像を現像する工程、前記潜像担持体上に形成されたトナー像を中間転写体に転写する工程、前記中間転写体に転写形成されたトナー像を画像形成支持体に転写する工程、および前記画像形成支持体に転写形成されたトナー像を熱ローラ定着方式の定着装置により定着する工程を含む画像形成方法において、前記トナーは、少なくとも結着樹脂と着色剤と醗型剤とを含有し、結着樹脂中に醗型剤を含有する樹脂粒子と、着色剤粒子とを塩析／融着させて得られることを特徴とする。

【0013】本発明の画像形成方法においては、前記定着装置が、加熱ローラーと、この加熱ローラーに当接する加圧ローラーとを備えている場合に、当該加熱ローラーへのシリコーンオイルの供給量が $2\text{mg}/\text{A}4$ 以下であることが好ましい。

【0014】本発明において、「塩析／融着」とは、塩

4

析（粒子の凝集）と融着（粒子間の界面消失）とが同時に起こること、または、塩析と融着とを同時に起こさせる行為をいう。塩析と融着とを同時に行わせるために、は、樹脂粒子を構成する樹脂のガラス転移温度（ $T_g$ ）以上の温度条件下において粒子（樹脂粒子、着色剤粒子）を凝集させる必要がある。

【0015】本発明者らは鋭意検討した結果、中間転写方式によりカラー画像を形成する場合において、トナー自体の構造を特定のものとすることで、オフセット現象を発生させることなく、色再現性に優れたカラー画像を安定的に形成することができることを見出し、本発明者らに、重合トナーの特徴である表面の均一性を維持しつつ、定着特性、特に定着装置を構成する加熱ローラーへのオフセット現象を抑制することのできるトナーを種々検討し、発明を完成されたものである。

【0016】本発明では、トナーとして醗型剤を含有する樹脂粒子と着色剤粒子とを塩析／融着させて得られた会合型トナーを使用することで、上記目的を達成することができた。この理由としては明確ではないが、いわゆる懸濁重合トナーとは異なり、醗型剤自体が樹脂粒子中に含有されており、その樹脂粒子を着色剤粒子と塩析／融着させることでトナーが形成されているため、トナーの表面近傍に醗型剤が存在しているにもかかわらず、醗型剤の分布が均一であるので、トナー粒子間におけるトナーの表面性が均質なものとなっており、転写性を損なうことなく、醗型性を発揮することができたものと推定される。

【0017】

【作用】（1）本発明のトナーは、醗型剤（樹脂粒子中に含有されていた醗型剤）が表面に存在するトナー粒子から構成されているので、良好なオフセット性を発揮することができる。

（2）本発明のトナーは、醗型剤を含有する樹脂粒子を塩析／融着法により会合させて得られるので、醗型剤単に添加したときに問題となる色褪りの発生がなくて光透過率が高い。この結果、色再現性に優れたカラー定着画像を形成することができる。

（3）本発明のトナーは、醗型剤を含有する樹脂粒子を塩析／融着法により会合させて得られるので、トナー粒子間での表面性が均質であり、安定した帯電性を有するものとなる。その結果、中間転写方式に使用する場合であっても、トナー粒子間で転写性に差がなく、色再現性に優れたカラー定着画像を形成することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳細に説明する。

＜トナー＞本発明のトナーは、結着樹脂と着色剤と醗型剤とを含有するトナーであって、結着樹脂中に醗型剤を含有する樹脂粒子と、着色剤粒子とを塩析／融着させて

(4)

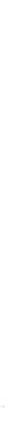
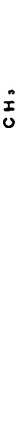
5

得られる会合型の粒子から構成される。  
【0019】＜醗型剤＞本発明のトナーを構成する醗型剤としては、特に限定されるものではないが、下記一般式（1）で示される結晶性のエステル化合物（以下、「特定のエステル化合物」という。）からなるものであることが好ましい。

【0020】

一般式（1）： $R^1 - (OCO - R^2)_n$   
【0021】式中、 $R^1$  および  $R^2$  は、それぞれ、置換基を有しているもい炭素数が1～40の炭化水素基<sup>10</sup> ことができ、 $n$ は1～4の整数である。）  
【0022】＜特定のエステル化合物＞特定のエステル化合物を示す一般式（1）において、 $R^1$  および  $R^2$  は、それぞれ、置換基を有しているもい炭化水素基<sup>10</sup> 2 は、それぞれ、炭化水素基  $R^1$  の炭素数は1～40とされ、好\* を示す。炭化水素基  $R^1$  の炭素数は1～40とされ、好\*

【0023】  
【化1】



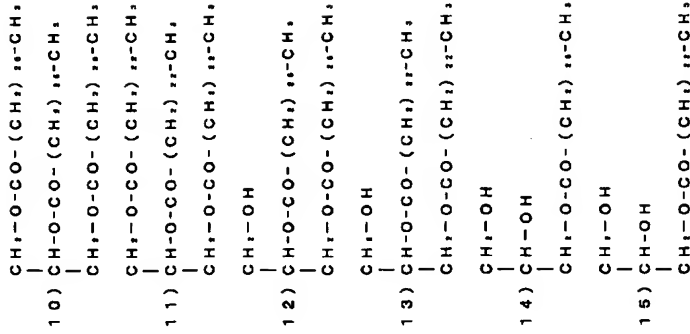
BEST AVAILABLE COPY

(5)

8

【0025】  
【化3】

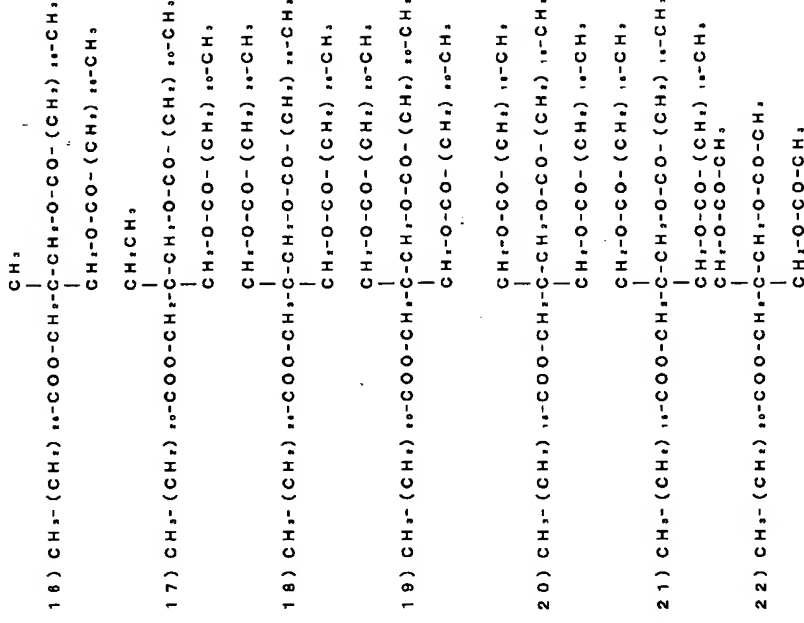
7



(6)

9

10



【0026】＜離型剤の含有割合＞本発明のトナーにおける離型剤の含有割合としては、通常1～30質量%とされ、好ましくは2～20質量%、更に好ましくは3～15質量%とされる。

【0027】＜離型剤を含有する樹脂粒子＞本発明において「離型剤を含有する樹脂粒子」は、結着樹脂を得るための単量体中に離型剤を溶解させ、得られる単量体溶液を水系媒体中に分散させ、この系を重合処理することにより、ラテックス粒子として得ることができる。かかる樹脂粒子の重量平均粒径は50～2000nmであることが好ましい。結着樹脂中に離型剤を含有する樹脂粒子を得るための重合法としては、乳化重合法、懸濁重合法、シード重合法などの逆粒重合法を挙げることができる。

【0028】離型剤を含有する樹脂粒子を得るための好ましい重合法としては、臨界ミセル濃度以下の濃度の界面活性剤を溶解してなる水系媒体中に、単量体中に離型剤を溶解してなる単量体溶液を、機械的エネルギーを利用して油滴分散させて分散液を調製し、得られた分散液

に水溶性重合開始剤を添加して、ラジカル重合させる方法（以下、この明細書において「ミニエマルジョン法」という。）を挙げることができる。なお、水溶性重合開始剤を添加することによって、または、当該水溶性重合開始剤を添加するとともに、油溶性の重合開始剤を前記単量体溶液中に添加してもよい。

【0029】ここに、機械的エネルギーによる油滴分散を行うための分散機としては、特に限定されるものではないが、例えば、高速回転するローターを備えた攪拌装置「クレアミックス（CLEARMIX）」（エム・ティクニック（株）製）、超音波分散機、機械式ホモジナイザー、マントンゴーリンおよび圧力式ホモジナイザーなどを挙げることができる。また、分散粒子径としては、10～1000nmとされ、好ましくは30～300nmとされる。

【0030】＜結着樹脂＞本発明のトナーを構成する結着樹脂は、GPCにより測定される分子量分布で100,000～1,000,000の領域にピークまたは肩を有する高分子組成成分と、1,000～20,000

BEST AVAILABLE COPY

(7)

11

の領域にピークまたは肩を有する低分子量成分とを含有する樹脂であることが好ましい。

【0031】ここに、GPCによる樹脂の分子量の測定方法としては、測定試料0.5～5.0mg(具体的に1mg)に対してTHFを1cc加え、マグネチックスターラーなどを用いて室温にて攪拌を行って十分に溶解させる。次いで、ボアサイズ0.45～0.50μmのメンブランフィルターで処理した後にGPCへ注入する。

【0032】GPCの測定条件としては、40℃にてカラムを安定化させ、THFを毎分1ccの流速で流し、1mg/ccの濃度の試料を約100μl注入して測定する。カラムは、市販のポリスチレンジェルクラムを組み合わせて使用することが好ましい。例えば、昭和電工社製のShodex GPC KF-801、802、803、804、805、806、807の組合せや、東ソー社製のTSK Gel H800H、G2000H、G3000H、G4000H、G5000H、G6000H、G7000H、TSK guard columnの組合せなどを挙げることができる。また、検出器としては、屈折率検出器(1R検出器)またはUV検出器を用いる。試料の分子重量測定では、試料の有する分子底分佈を単分散のポリスチレン標準粒子を用いて作成した検量線を用いて算出する。検量線作成用のポリスチレンとしては10点程度用いることよい。

【0033】以下、樹脂粒子の構成材料および調製方法(重合方法)について説明する。

(単体)樹脂粒子を得るために使用する重合性単体としては、ラジカル重合性単体を必須の構成成分とし、必要に応じて架橋剤を使用することができる。また、以下の酸性基を有するラジカル重合性単体または塩基性基を有するラジカル重合性単体を少なくとも1種類含有させることが好ましい。

【0034】(1)ラジカル重合性単体：ラジカル重合性単体としては、特に限定されるものではなく従来公知のラジカル重合性単体を用いることができる。また、要求される特性を満たすように、1種または2種以上のものを組み合わせて用いることができる。具体的には、芳香族系ビニル単体、(メタ)アクリル酸エステル系単体、ビニルエーテル系単体、ジオレフィン系単体、ハロゲン化オレフィン系単体等を用いることができる。

【0035】芳香族系ビニル単体としては、例えば、スチレン、o-メチルスチレン、m-メチルスチレン、p-メチルスチレン、p-クロロメチルスチレン、p-フエニルスチレン、p-メトキシメチルスチレン、p-エチルメチルスチレン、p-n-n-ベンキンスチレン、p-tert-ブチルスチレン、p-n-n-ヘキンスチレン、p-n-n-オクチルスチレン、p-n-n-ニルスチレン、p-n-n-デシルス

12

チレン、p-n-n-ドデシルスチレン、2,4-ジメチルスチレン、3,4-ジクロロスチレン等のスチレン系単体およびその誘導体が挙げられる。

【0036】(メタ)アクリル酸エステル系単体としては、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、アクリル酸n-エチルヘキシル、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸フェニル、メタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸ブチル、メタクリル酸ヘキシル、メタクリル酸n-エチルヘキシル、β-ヒドロキシアクリル酸エチル、γ-アミノアクリル酸プロピル、メタクリル酸ステアリル、メタクリル酸ジメチルアミノエチル、メタクリル酸ジエチルアミノエチル等が挙げられる。

【0037】ビニルエステル系単体としては、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、ベンジニル酸ビニル等が挙げられる。

【0038】ビニルエーテル系単体としては、ビニルメチルエーテル、ビニルエチルエーテル、ビニルイソブチルエーテル、ビニルフエニルエーテル等が挙げられる。モノオレフィン系単体としては、エチレン、プロピレン、イソブチレン、1-ブテン、1-ペンテン、4-メチル-1-ペンテン等が挙げられる。

【0039】ジオレフィン系単体としては、ブタジエン、イソプレン、クロロプレン等が挙げられる。

【0040】ハロゲン化オレフィン系単体としては、塩化ビニル、塩化ビニリデン、臭化ビニル等が挙げられる。

【0041】(2)架橋剤：架橋剤としては、トナーの特性を改良するためにラジカル重合性架橋剤を添加してよい。ラジカル重合性架橋剤としては、ジビニルベンゼン、ジビニルナフタレン、ジビニルエーテル、ジェチレングリコールメタクリレート、エチレングリコールジメタクリレート、ポリエチレングリコールジメタクリレート、フタル酸ジアリル等の不飽和結合を2個以上有するものが挙げられる。

【0042】(3)酸性基または塩基性基を有するラジカル重合性単体：酸性基を有するラジカル重合性単体または塩基性基を有するラジカル重合性単体としては、例えば、カルボキシル基含有単体、スルホン酸基含有単体、第1級アミン、第2級アミン、第3級アミン、第4級アミン塩等のアミン系の化合物を用いることができる。酸性基を有するラジカル重合性単体としては、カルボン酸基含有単体として、アクリル酸、メタクリル酸、フマル酸、マレイン酸、イタコン酸、ケイ皮酸、マレイン酸モノプロパルエスチル、マレイン酸モノオクチルエスチル等が挙げられる。スルホン酸基含有単体としては、スチレンスルホン酸、アリルスルホコハク酸、アリルスルホコハク酸オクチル等が挙げられる。これらは、ナトリウムやカリウム等のアルカリ金属塩あるいはカルシウムなどのアルカリ土類金属塩の

(8)

13

構造であつてもよい。

【0043】塩基性基を有するラジカル重合性単体としては、アミン系の化合物が挙げられ、ジメチルアミノエチルアクリレート、ジメチルアミノエチルメタクリレート、ジエチルアミノエチルアクリレート、ジェチルアミノエチルメタクリレート、および上記4化合物の4級アンモニウム塩、3-ジメチルアミノフェニルアクリレート、2-ヒドロキシ-3-メタクリルオキシプロピルトリメチルアンモニウム塩、アクリルアミド、N-ブチルアクリルアミド、N-ジブチルアクリルアミド、N-ブチルアクリルアミド、メタクリルアミド、N-ブチルメタクリルアミド、N-オクタデシルアクリルアミド、ビニルピリジン、ビニルピリド、ビニルN-メチルピリジニウムクロリド、ビニルN-エチルピリジニウムクロリド、N-N-ジアリルメチルアンモニウムクロリド、N-N-ジアリルエチルアンモニウムクロリド等を挙げることができる。

【0044】本発明に用いられるラジカル重合性単体としては、酸性基を有するラジカル重合性単体または塩基性基を有するラジカル重合性単体が単体全体の0.1～15質量%使用することが好ましく、ラジカル重合性架橋剤はその特性にもよるが、全ラジカル重合性単体に対して0.1～10質量%の範囲で使用することが好ましい。

【0045】(連鎖移動剤)樹脂粒子の分子量を調整することを目的として、一般的に用いられる連鎖移動剤を用いることが可能である。連鎖移動剤としては、特に限定されるのではなく例えばオクチルメルカプタン、ドデシルメルカプタン、tert-ドデシルメルカプタン等のメルカプタン、四臭化炭素およびスチレンダイマー等が使用される。

【0046】[重合開始剤]本発明に用いられるラジカル重合開始剤は水溶性であれば適宜使用が可能である。例えば過硫酸塩(過硫酸カリウム、過硫酸アンモニウム等)、アゾ系化合物(4,4'-アゾビス(2-アミノノブチル)塩等)、パーオキシド化合物等が挙げられる。更に上記ラジカル性重合開始剤は、必要に応じて還元剤と組み合わせ連鎖系開始剤とする事が可能である。レドックス系開始剤を用いる事で、重合活性が上昇し重合速度の低下が図れ、更に重合時間の短縮が期待できる。重合温度は、重合開始剤の低ラジカル生成温度で90℃の範囲が用いられる。但し、常温開始の重合から90℃の範囲が用いられる。例えば例え50℃以上であればどの温度を選択しても良いが例えば50℃から90℃の範囲が用いられる。室温またはそれ以上の温度で重合する事も可能である。

【0047】[界面活性剤]前述のラジカル重合性単体を使用し重合を行うためには、界面活性剤を使用し水系媒体中に油滴分散を行う必要がある。この際に使

14

用することのできる界面活性剤としては特に限定されるものではないが、下記のイオン性界面活性剤を好適なものとして挙げることができる。イオン性界面活性剤としては、スルホン酸塩(ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、アリールアルキルポリエーテルスルホン酸ナトリウム、3,3'-ジスルホンベンジエニル炭素-4,4'-ジアゾビス-アミノ-8-ナフトール-6-スルホン酸ナトリウム、オルト-カルボキシベンゼン-アノ-ジメチルアニリン、2,2,5,5-テトラメチルトリフェニルメタン-4,4'-ジアゾビス-β-ナフトール-6-スルホン酸ナトリウム等)、硫酸エステル塩(ドデシル硫酸ナトリウム、テトラデシル硫酸ナトリウム、ペンタデシル硫酸ナトリウム、オクチル硫酸ナトリウム等)、脂肪酸塩(オレイン酸ナトリウム、ラウリン酸ナトリウム、カプリン酸ナトリウム、カプ릴酸ナトリウム、カプロン酸ナトリウム、ステアリン酸ナトリウム、オレイン酸カルシウム等)が挙げられる。また、ノニオン性界面活性剤も使用することができる。具体的には、ポリエチレンオキサイド、ポリプロピレンオキサイド、ポリプロピレンオキサイドとポリエチレンオキサイドの組み合わせ、ポリエチレングリコールと高機能脂肪酸のエステル、アルキルフェニールポリエチレンオキサイド、高級脂肪酸とポリエチレングリコールのエステル、高級脂肪酸とポリプロピレンオキサイドのエステル、ソルビタールエステル等を挙げることができる。

【0048】<着色剤>本発明のトナーを構成する着色剤としては無機顔料、有機顔料、染料を挙げることができる。無機顔料は、従来の無機顔料を以下に例示することができる。具体的には、無機顔料としては、例えば、フラーレンブラック、カーボンブラック、アセチレンブラック、サーマルブラック、ランブラック等のカーボンブラック、更にマグネタイト、フェライト等の磁性粉も用いられる。これらの無機顔料は所望に応じて単独または複数を選択併用する事が可能である。また顔料の添加量は重合体に対して2～20質量%であり、好ましくは3～15質量%が選択される。磁性トナーとして使用する際には、前述のマグネタイトを添加することができる。この場合には所定の磁性特性を付与する観点から、トナー中に20～60質量%添加することが好ましい。

【0049】有機顔料及び染料としても従来公知のものを用いることができる。具体的な有機顔料及び染料を以下に例示する。マゼンタまたはレッド用の顔料としては、C.1.ピグメントレッド2、C.1.ピグメントレッド3、C.1.ピグメントレッド5、C.1.ピグメントレッド6、C.1.ピグメントレッド7、C.1.ピグメントレッド15、C.1.ピグメントレッド16、C.1.ピグメントレッド48、C.1.ピグメントレッド53、C.1.ピグメントレッド57、C.1.ピグメントレッド122、C.1.ピグメントレッド123、C.1.ピグメントレッド124、C.1.ピグメントレッド125、C.1.ピグメントレッド126、C.1.ピグメントレッド127、C.1.ピグメントレッド128、C.1.ピグメントレッド129、C.1.ピグメントレッド130、C.1.ピグメントレッド131、C.1.ピグメントレッド132、C.1.ピグメントレッド133、C.1.ピグメントレッド134、C.1.ピグメントレッド135、C.1.ピグメントレッド136、C.1.ピグメントレッド137、C.1.ピグメントレッド138、C.1.ピグメントレッド139、C.1.ピグメントレッド140、C.1.ピグメントレッド141、C.1.ピグメントレッド142、C.1.ピグメントレッド143、C.1.ピグメントレッド144、C.1.ピグメントレッド145、C.1.ピグメントレッド146、C.1.ピグメントレッド147、C.1.ピグメントレッド148、C.1.ピグメントレッド149、C.1.ピグメントレッド150、C.1.ピグメントレッド151、C.1.ピグメントレッド152、C.1.ピグメントレッド153、C.1.ピグメントレッド154、C.1.ピグメントレッド155、C.1.ピグメントレッド156、C.1.ピグメントレッド157、C.1.ピグメントレッド158、C.1.ピグメントレッド159、C.1.ピグメントレッド160、C.1.ピグメントレッド161、C.1.ピグメントレッド162、C.1.ピグメントレッド163、C.1.ピグメントレッド164、C.1.ピグメントレッド165、C.1.ピグメントレッド166、C.1.ピグメントレッド167、C.1.ピグメントレッド168、C.1.ピグメントレッド169、C.1.ピグメントレッド170、C.1.ピグメントレッド171、C.1.ピグメントレッド172、C.1.ピグメントレッド173、C.1.ピグメントレッド174、C.1.ピグメントレッド175、C.1.ピグメントレッド176、C.1.ピグメントレッド177、C.1.ピグメントレッド178、C.1.ピグメントレッド179、C.1.ピグメントレッド180、C.1.ピグメントレッド181、C.1.ピグメントレッド182、C.1.ピグメントレッド183、C.1.ピグメントレッド184、C.1.ピグメントレッド185、C.1.ピグメントレッド186、C.1.ピグメントレッド187、C.1.ピグメントレッド188、C.1.ピグメントレッド189、C.1.ピグメントレッド190、C.1.ピグメントレッド191、C.1.ピグメントレッド192、C.1.ピグメントレッド193、C.1.ピグメントレッド194、C.1.ピグメントレッド195、C.1.ピグメントレッド196、C.1.ピグメントレッド197、C.1.ピグメントレッド198、C.1.ピグメントレッド199、C.1.ピグメントレッド200、C.1.ピグメントレッド201、C.1.ピグメントレッド202、C.1.ピグメントレッド203、C.1.ピグメントレッド204、C.1.ピグメントレッド205、C.1.ピグメントレッド206、C.1.ピグメントレッド207、C.1.ピグメントレッド208、C.1.ピグメントレッド209、C.1.ピグメントレッド210、C.1.ピグメントレッド211、C.1.ピグメントレッド212、C.1.ピグメントレッド213、C.1.ピグメントレッド214、C.1.ピグメントレッド215、C.1.ピグメントレッド216、C.1.ピグメントレッド217、C.1.ピグメントレッド218、C.1.ピグメントレッド219、C.1.ピグメントレッド220、C.1.ピグメントレッド221、C.1.ピグメントレッド222、C.1.ピグメントレッド223、C.1.ピグメントレッド224、C.1.ピグメントレッド225、C.1.ピグメントレッド226、C.1.ピグメントレッド227、C.1.ピグメントレッド228、C.1.ピグメントレッド229、C.1.ピグメントレッド230、C.1.ピグメントレッド231、C.1.ピグメントレッド232、C.1.ピグメントレッド233、C.1.ピグメントレッド234、C.1.ピグメントレッド235、C.1.ピグメントレッド236、C.1.ピグメントレッド237、C.1.ピグメントレッド238、C.1.ピグメントレッド239、C.1.ピグメントレッド240、C.1.ピグメントレッド241、C.1.ピグメントレッド242、C.1.ピグメントレッド243、C.1.ピグメントレッド244、C.1.ピグメントレッド245、C.1.ピグメントレッド246、C.1.ピグメントレッド247、C.1.ピグメントレッド248、C.1.ピグメントレッド249、C.1.ピグメントレッド250、C.1.ピグメントレッド251、C.1.ピグメントレッド252、C.1.ピグメントレッド253、C.1.ピグメントレッド254、C.1.ピグメントレッド255、C.1.ピグメントレッド256、C.1.ピグメントレッド257、C.1.ピグメントレッド258、C.1.ピグメントレッド259、C.1.ピグメントレッド260、C.1.ピグメントレッド261、C.1.ピグメントレッド262、C.1.ピグメントレッド263、C.1.ピグメントレッド264、C.1.ピグメントレッド265、C.1.ピグメントレッド266、C.1.ピグメントレッド267、C.1.ピグメントレッド268、C.1.ピグメントレッド269、C.1.ピグメントレッド270、C.1.ピグメントレッド271、C.1.ピグメントレッド272、C.1.ピグメントレッド273、C.1.ピグメントレッド274、C.1.ピグメントレッド275、C.1.ピグメントレッド276、C.1.ピグメントレッド277、C.1.ピグメントレッド278、C.1.ピグメントレッド279、C.1.ピグメントレッド280、C.1.ピグメントレッド281、C.1.ピグメントレッド282、C.1.ピグメントレッド283、C.1.ピグメントレッド284、C.1.ピグメントレッド285、C.1.ピグメントレッド286、C.1.ピグメントレッド287、C.1.ピグメントレッド288、C.1.ピグメントレッド289、C.1.ピグメントレッド290、C.1.ピグメントレッド291、C.1.ピグメントレッド292、C.1.ピグメントレッド293、C.1.ピグメントレッド294、C.1.ピグメントレッド295、C.1.ピグメントレッド296、C.1.ピグメントレッド297、C.1.ピグメントレッド298、C.1.ピグメントレッド299、C.1.ピグメントレッド300、C.1.ピグメントレッド301、C.1.ピグメントレッド302、C.1.ピグメントレッド303、C.1.ピグメントレッド304、C.1.ピグメントレッド305、C.1.ピグメントレッド306、C.1.ピグメントレッド307、C.1.ピグメントレッド308、C.1.ピグメントレッド309、C.1.ピグメントレッド310、C.1.ピグメントレッド311、C.1.ピグメントレッド312、C.1.ピグメントレッド313、C.1.ピグメントレッド314、C.1.ピグメントレッド315、C.1.ピグメントレッド316、C.1.ピグメントレッド317、C.1.ピグメントレッド318、C.1.ピグメントレッド319、C.1.ピグメントレッド320、C.1.ピグメントレッド321、C.1.ピグメントレッド322、C.1.ピグメントレッド323、C.1.ピグメントレッド324、C.1.ピグメントレッド325、C.1.ピグメントレッド326、C.1.ピグメントレッド327、C.1.ピグメントレッド328、C.1.ピグメントレッド329、C.1.ピグメントレッド330、C.1.ピグメントレッド331、C.1.ピグメントレッド332、C.1.ピグメントレッド333、C.1.ピグメントレッド334、C.1.ピグメントレッド335、C.1.ピグメントレッド336、C.1.ピグメントレッド337、C.1.ピグメントレッド338、C.1.ピグメントレッド339、C.1.ピグメントレッド340、C.1.ピグメントレッド341、C.1.ピグメントレッド342、C.1.ピグメントレッド343、C.1.ピグメントレッド344、C.1.ピグメントレッド345、C.1.ピグメントレッド346、C.1.ピグメントレッド347、C.1.ピグメントレッド348、C.1.ピグメントレッド349、C.1.ピグメントレッド350、C.1.ピグメントレッド351、C.1.ピグメントレッド352、C.1.ピグメントレッド353、C.1.ピグメントレッド354、C.1.ピグメントレッド355、C.1.ピグメントレッド356、C.1.ピグメントレッド357、C.1.ピグメントレッド358、C.1.ピグメントレッド359、C.1.ピグメントレッド360、C.1.ピグメントレッド361、C.1.ピグメントレッド362、C.1.ピグメントレッド363、C.1.ピグメントレッド364、C.1.ピグメントレッド365、C.1.ピグメントレッド366、C.1.ピグメントレッド367、C.1.ピグメントレッド368、C.1.ピグメントレッド369、C.1.ピグメントレッド370、C.1.ピグメントレッド371、C.1.ピグメントレッド372、C.1.ピグメントレッド373、C.1.ピグメントレッド374、C.1.ピグメントレッド375、C.1.ピグメントレッド376、C.1.ピグメントレッド377、C.1.ピグメントレッド378、C.1.ピグメントレッド379、C.1.ピグメントレッド380、C.1.ピグメントレッド381、C.1.ピグメントレッド382、C.1.ピグメントレッド383、C.1.ピグメントレッド384、C.1.ピグメントレッド385、C.1.ピグメントレッド386、C.1.ピグメントレッド387、C.1.ピグメントレッド388、C.1.ピグメントレッド389、C.1.ピグメントレッド390、C.1.ピグメントレッド391、C.1.ピグメントレッド392、C.1.ピグメントレッド393、C.1.ピグメントレッド394、C.1.ピグメントレッド395、C.1.ピグメントレッド396、C.1.ピグメントレッド397、C.1.ピグメントレッド398、C.1.ピグメントレッド399、C.1.ピグメントレッド400、C.1.ピグメントレッド401、C.1.ピグメントレッド402、C.1.ピグメントレッド403、C.1.ピグメントレッド404、C.1.ピグメントレッド405、C.1.ピグメントレッド406、C.1.ピグメントレッド407、C.1.ピグメントレッド408、C.1.ピグメントレッド409、C.1.ピグメントレッド410、C.1.ピグメントレッド411、C.1.ピグメントレッド412、C.1.ピグメントレッド413、C.1.ピグメントレッド414、C.1.ピグメントレッド415、C.1.ピグメントレッド416、C.1.ピグメントレッド417、C.1.ピグメントレッド418、C.1.ピグメントレッド419、C.1.ピグメントレッド420、C.1.ピグメントレッド421、C.1.ピグメントレッド422、C.1.ピグメントレッド423、C.1.ピグメントレッド424、C.1.ピグメントレッド425、C.1.ピグメントレッド426、C.1.ピグメントレッド427、C.1.ピグメントレッド428、C.1.ピグメントレッド429、C.1.ピグメントレッド430、C.1.ピグメントレッド431、C.1.ピグメントレッド432、C.1.ピグメントレッド433、C.1.ピグメントレッド434、C.1.ピグメントレッド435、C.1.ピグメントレッド436、C.1.ピグメントレッド437、C.1.ピグメントレッド438、C.1.ピグメントレッド439、C.1.ピグメントレッド440、C.1.ピグメントレッド441、C.1.ピグメントレッド442、C.1.ピグメントレッド443、C.1.ピグメントレッド444、C.1.ピグメントレッド445、C.1.ピグメントレッド446、C.1.ピグメントレッド447、C.1.ピグメントレッド448、C.1.ピグメントレッド449、C.1.ピグメントレッド450、C.1.ピグメントレッド451、C.1.ピグメントレッド452、C.1.ピグメントレッド453、C.1.ピグメントレッド454、C.1.ピグメントレッド455、C.1.ピグメントレッド456、C.1.ピグメントレッド457、C.1.ピグメントレッド458、C.1.ピグメントレッド459、C.1.ピグメントレッド460、C.1.ピグメントレッド461、C.1.ピグメントレッド462、C.1.ピグメントレッド463、C.1.ピグメントレッド464、C.1.ピグメントレッド465、C.1.ピグメントレッド466、C.1.ピグメントレッド467、C.1.ピグメントレッド468、C.1.ピグメントレッド469、C.1.ピグメントレッド470、C.1.ピグメントレッド471、C.1.ピグメントレッド472、C.1.ピグメントレッド473、C.1.ピグメントレッド474、C.1.ピグメントレッド475、C.1.ピグメントレッド476、C.1.ピグメントレッド477、C.1.ピグメントレッド478、C.1.ピグメントレッド479、C.1.ピグメントレッド480、C.1.ピグメントレッド481、C.1.ピグメントレッド482、C.1.ピグメントレッド483、C.1.ピグメントレッド484、C.1.ピグメントレッド485、C.1.ピグメントレッド486、C.1.ピグメントレッド487、C.1.ピグメントレッド488、C.1.ピグメントレッド489、C.1.ピグメントレッド490、C.1.ピグメントレッド491、C.1.ピグメントレッド492、C.1.ピグメントレッド493、C.1.ピグメントレッド494、C.1.ピグメントレッド495、C.1.ピグメントレッド496、C.1.ピグメントレッド497、C.1.ピグメントレッド498、C.1.ピグメントレッド499、C.1.ピグメントレッド500、C.1.ピグメントレッド501、C.1.ピグメントレッド502、C.1.ピグメントレッド503、C.1.ピグメントレッド504、C.1.ピグメントレッド505、C.1.ピグメントレッド506、C.1.ピグメントレッド507、C.1.ピグメントレッド508、C.1.ピグメントレッド509、C.1.ピグメントレッド510、C.1.ピグメントレッド511、C.1.ピグメントレッド512、C.1.ピグメントレッド513、C.1.ピグメントレッド514、C.1.ピグメントレッド515、C.1.ピグメントレッド516、C.1.ピグメントレッド517、C.1.ピグメントレッド518、C.1.ピグメントレッド519、C.1.ピグメントレッド520、C.1.ピグメントレッド521、C.1.ピグメントレッド522、C.1.ピグメントレッド523、C.1.ピグメントレッド524、C.1.ピグメントレッド525、C.1.ピグメントレッド526、C.1.ピグメントレッド527、C.1.ピグメントレッド528、C.1.ピグメントレッド529、C.1.ピグメントレッド530、C.1.ピグメントレッド531、C.1.ピグメントレッド532、C.1.ピグメントレッド533、C.1.ピグメントレッド534、C.1.ピグメントレッド535、C.1.ピグメントレッド536、C.1.ピグメントレッド537、C.1.ピグメントレッド538、C.1.ピグメントレッド539、C.1.ピグメントレッド540、C.1.ピグメントレッド541、C.1.ピグメントレッド542、C.1.ピグメントレッド543、C.1.ピグメントレッド544、C.1.ピグメントレッド545、C.1.ピグメントレッド546、C.1.ピグメントレッド547、C.1.ピグメントレッド548、C.1.ピグメントレッド549、C.1.ピグメントレッド550、C.1.ピグメントレッド551、C.1.ピグメントレッド552、C.1.ピグメントレッド553、C.1.ピグメントレッド554、C.1.ピグメントレッド555、C.1.ピグメントレッド556、C.1.ピグメントレッド557、C.1.ピグメントレッド558、C.1.ピグメントレッド559、C.1.ピグメントレッド560、C.1.ピグメントレッド561、C.1.ピグメントレッド562、C.1.ピグメントレッド563、C.1.ピグメントレッド564、C.1.ピグメントレッド565、C.1.ピグメントレッド566、C.1.ピグメントレッド567、C.1.ピグメントレッド568、C.1.ピグメントレッド569、C.1.ピグメントレッド570、C.1.ピグメントレッド571、C.1.ピグメントレッド572、C.1.ピグメントレッド573、C.1.ピグメントレッド574、C.1.ピグメントレッド575、C.1.ピグメントレッド576、C.1.ピグメントレッド577、C.1.ピグメントレッド578、C.1.ピグメントレッド579、C.1.ピグメントレッド580、C.1.ピグメントレッド581、C.1.ピグメントレッド582、C.1.ピグメントレッド583、C.1.ピグメントレッド584、C.1.ピグメントレッド585、C.1.ピグメントレッド586、C.1.ピグメントレッド587、C.1.ピグメントレッド588、C.1.ピグメントレッド589、C.1.ピグメントレッド590、C.1.ピグメントレッド591、C.1.ピグメントレッド592、C.1.ピグメントレッド593、C.1.ピグメントレッド594、C.1.ピグメントレッド595、C.1.ピグメントレッド596、C.1.ピグメントレッド597、C.1.ピグメントレッド598、C.1.ピグメントレッド599、C.1.ピグメントレッド600、C.1.ピグメントレッド601、C.1.ピグメントレッド602、C.1.ピグメントレッド603、C.1.ピグメントレッド604、C.1.ピグメントレッド605、C.1.ピグメントレッド606、C.1.ピグメントレッド607、C.1.ピグメントレッド608、C.1.ピグメントレッド609、C.1.ピグメントレッド610、C.1.ピグメントレッド611、C.1.ピグメントレッド612、C.1.ピグメントレッド613、C.1.ピグメントレッド614、C.1.ピグメントレッド615、C.1.ピグメントレッド616、C.1.ピグメントレッド617、C.1.ピグメントレッド618、C.1.ピグメントレッド619、C.1.ピグメントレッド620、C.1.ピグメントレッド621、C.1.ピグメントレッド622、C.1.ピグメントレッド623、C.1.ピグメントレッド624、C.1.ピグメントレッド625、C.1.ピグメントレッド626、C.1.ピグメントレッド627、C.1.ピグメントレッド628、C.1.ピグメントレッド629、C.1.ピグメントレッド630、C.1.ピグメントレッド631、C.1.ピグメントレッド632、C.1.ピグメントレッド633、C.1.ピグメントレッド634、C.1.ピグメントレッド635、C.1.ピグメントレッド636、C.1.ピグメントレッド637、C.1.ピグメントレッド638、C.1.ピグメントレッド639、C.1.ピグメントレッド640、C.1.ピグメントレッド641、C.1.ピグメントレッド642、C.1.ピグメントレッド643、C.1.ピグメントレッド644、C.1.ピグメントレッド645、C.1.ピグメントレッド646、C.1.ピグメントレッド647、C.1.ピグメントレッド648、C.1.ピグメントレッド649、C.1.ピグメントレッド650、C.1.ピグメントレッド651、C.1.ピグメントレッド652、C.1.ピグメントレッド653、C.1.ピグメントレッド654、C.1.ピグメントレッド655、C.1.ピグメントレッド656、C.1.ピグメントレッド657、C.1.ピグメントレッド658、C.1.ピグメントレッド659、C.1.ピグメントレッド660、C.1.ピグメントレッド661、C.1.ピグメントレッド662、C.1.ピグメントレッド663、C.1.ピグメントレッド664、C.1.ピグメントレッド665、C.1.ピグメントレッド666、C.1.ピグメントレッド667、C.1.ピグメントレッド668、C.1.ピグメントレッド669、C.1.ピグメントレッド670、C.1.ピグメントレッド671、C.1.ピグメントレッド672、C.1.ピグメントレッド673、C.1.ピグメントレッド674、C.1.ピグメントレッド675、C.1.ピグメントレッド676、C.1.ピグメントレッド677、C.1.ピグメントレッド678、C.1.ピグメントレッド679、C.1.ピグメントレッド680、C.1.ピグメントレッド681、C.1.ピグメントレッド682、C.1.ピグメントレッド683、C.1.ピグメントレッド684、C.1.ピグメントレッド685、C.1.ピグメントレッド686、C.1.ピグメントレッド687、C.1.ピグメントレッド688、C.1.ピグメントレッド689、C.1.ピグメントレッド690、C.1.ピグメントレッド691、C.1.ピグメントレッド692、C.1.ピグメントレッド693、C.1.ピグメントレッド694、C.1.ピグメントレッド695、C.1.ピグメントレッド696、C.1.ピグメントレッド697、C.1.ピグメントレッド698、C.1.ピグメントレッド699、C.1.ピグメントレッド700、C.1.ピグメントレッド701、C.1.ピグメントレッド702、C.1.ピグメントレッド703、C.1.ピグメントレッド704、C.1.ピグメントレッド705、C.1.ピグメントレッド706、C.1.ピグメントレッド707、C.1.ピグメントレッド708、C.1.ピグメントレッド709、C.1.ピグメントレッド710、C.1.ピグメントレッド711、C.1.ピグメントレッド712、C.1.ピグメントレッド713、C.1.ピグメントレッド714、C.1.ピグメントレッド715、C.1.ピグメントレッド716、C.1.ピグメントレッド717、C.1.ピグメントレッド718、C.1.ピグメントレッド719、C.1.ピグメントレッド720、C.1.ピグメントレッド721、C.1.ピグメントレッド722、C.1.ピグメントレッド723、C.1.ピグメントレッド724、C.1.ピグメントレッド725、C.1.ピグメントレッド726、C.1.ピグメントレッド727、C.1.ピグメントレッド728、C.1.ピグメントレッド729、C.1.ピグメントレッド730、C.1.ピグメントレッド731、C.1.ピグメントレッド732、C.1.ピグメントレッド733、C.1.ピグメントレッド734、C.1.ピグメントレッド735、C.1.ピグメントレッド736、C.1.ピグメントレッド737、C.1.ピグメントレッド738、C.1.ピグメントレッド739、C.1.ピグメントレッド740、C.1.ピグメントレッド741、C.1.ピグメントレッド742、C.1.ピグメントレッド743、C.1.ピグメントレッド744、C.1.ピグメントレッド745、C.1.ピグメントレッド746、C.1.ピグメントレッド747、C.1.ピグメントレッド748、C.1.ピグメントレッド749、C.1.ピグメントレッド750、C.1.ピグメントレッド751、C.1.ピグメントレッド752、C.1.ピグメントレッド753、C.1.ピグメントレッド754、C.1.ピグメントレッド755、C.1.ピグメントレッド756、C.1.ピグメントレッド757、C.1.ピグメントレッド758、C.1.ピグメントレッド759、C.1.ピグメントレッド760、C.1.ピグメントレッド761、C.1.ピグメントレッド762、C.1.ピグメントレッド763、C.1.ピグメントレッド764、C.1.ピグメントレッド765、C.1.ピグメントレッド766、C.1.ピグメントレッド767、C.1.ピグメントレッド768、C.1.ピグメントレッド769、C.1.ピグメントレッド770、C.1.ピグメントレッド771、C.1.ピグメントレッド772、C.1.ピグメントレッド773、C.1.ピグメントレッド774、C.1.ピグメントレッド775、C.1.ピグメントレッド776、C.1.ピグメントレッド777、C.1.ピグメントレッド778、C.1.ピグメントレッド779、C.1.ピグメントレッド780、C.1.ピグメントレッド781、C.1.ピグメントレッド782、C.1.ピグメントレッド783、C.1.ピグメントレッド784、C.1.ピグメントレッド785、C.1.ピグメントレッド786、C.1.ピグメントレッド787、C.1.ピグメントレッド788、C.1.ピグメントレッド789、C.1.ピグメントレッド790、C.1.ピグメントレッド791、C.1.ピグメントレッド792、C.1.ピグメントレッド793、C.1.ピグメントレッド794、C.1.ピグメントレッド795、C.1.ピグメントレッド796、C.1.ピグメントレッド797、C.1

(9)

15

グメントレッド123、C. 1. ビグメントレッド13  
9、C. 1. ビグメントレッド144、C. 1. ビグメ  
ントレッド149、C. 1. ビグメントレッド166、  
C. 1. ビグメントレッド177、C. 1. ビグメント  
レッド178、C. 1. ビグメントレッド222等が準  
げられる。オレンジまたはイエロー用の顔料としては、  
C. 1. ビグメントオレンジ31、C. 1. ビグメント  
オレンジ43、C. 1. ビグメントイエロー12、C.  
1. ビグメントイエロー13、C. 1. ビグメントイエ  
ロー14、C. 1. ビグメントイエロー15、C. 1.  
10 ビグメントイエロー17、C. 1. ビグメントイエ  
93、C. 1. ビグメントイエロー94、C. 1. ビグ  
メントイエロー138、C. 1. ビグメントイエロー1  
80、C. 1. ビグメントイエロー185、C. 1. ビ  
グメントイエロー165、C. 1. ビグメントイエロー  
156等が挙げられる。グリーンまたはシアン用の顔料  
としては、C. 1. ビグメントブルー15、C. 1. ビ  
グメントブルー15:2、C. 1. ビグメントブルー1  
5:3、C. 1. ビグメントブルー16、C. 1. ビグ  
メントブルー60、C. 1. ビグメントグリーン7等が  
挙げられる。また、染料としてはC. 1. ソルベントレ  
ッド1、同49、同52、同58、同63、同111、  
同122、C. 1. ソルベントイエロー19、同44、  
同77、同79、同81、同82、同93、同98、同  
103、同104、同112、同162、C. 1. ソル  
ベントブルー25、同36、同60、同70、同93、  
同95等を用いる事ができ、またこれらの混合物も用い  
る事ができる。これらの有機顔料及び染料は所望に応じ  
て単独または複数を選択して2〜20質量%である。また  
顔料の添加量は重合体に対して2〜20質量%であり、  
好ましくは3〜15質量%が選択される。

【0050】着色剤は表面改質して使用することでもでき  
る。その改質改質剤としては、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
る。その改質改質剤としては、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ることができ、具体的には、従来公知のものを使用す  
ことが

【0051】＜外添剤＞本発明のトナーには、流動性、  
帯電性の改良およびリニアリング性の向上などの目的  
で、いわゆる外添剤を添加して使用することができ、  
これら外添剤として特に限定されるものではなく、種  
々の無機微粒子、有機微粒子及び染料は所望に使用す  
ることができる。無機微粒子としては、従来公知のものを使用す  
ることができる。具体的には、シリカ、チタン、アルミ  
ナ微粒子等が好ましく用いることができる。これら無機  
微粒子としては結晶性のものが好ましい。具体的には、  
シリカ微粒子として、例えば日本アエロゾル社製の市販  
品R-805、R-976、R-974、R-972、  
R-812、R-809、ヘキスト社製のHVK-21  
50、H-200、キャボット社製の市販品TS-72  
0、TS-530、TS-610、H-5、MS-5等

50

16

が挙げられる。チタン微粒子としては、例えば、日本ア  
エロゾル社製の市販品T-805、T-604、テイカ  
社製の市販品MT-100S、MT-100B、MT-  
500BS、MT-600、MT-600SS、JA-  
1、富士チタン社製の市販品TA-300S1、TA-  
500、TADF-130、TADF-510、TADF-5  
10T、出光興産社製の市販品IT-5、IT-OA、  
IT-OB、IT-OC等が挙げられる。アルミナ微粒  
子としては、例えば、日本アエロゾル社製の市販品RF  
Y-C、C-604、右衛門産業社製の市販品TO-5  
5等が挙げられる。また、有機微粒子としては概平均一  
次粒子径が10〜2000nm程度の球状の有機微粒子  
を使用することができる。このものとしては、スチレン  
やメチルメタクリレートなどの単独重合体やこれらの共  
重合体を使用することができる。消剤には、例えばステ  
アリウム等の塩、オレイン酸の亜鉛、マンガン、鉄、  
銅、マグネシウム等の塩、パラミチン酸の亜鉛、銅、マ  
グネシウム、カルシウム等の塩、リノール酸の亜鉛、カ  
ルシウム等の塩、リノール酸の亜鉛、カルシウムなど  
の塩等の高級脂肪族の金属塩が挙げられる。これら外添  
剤の添加量は、トナーに対して0.1〜5質量%が好ま  
しい。

【0052】本発明のトナーは、離型剤を含有する樹脂  
粒子と、着色剤粒子とを水系媒体中で塩析/離型剤を溶  
得られる会合型のトナーである。このように、離型剤を  
含有する樹脂粒子を塩析/離型剤を溶得ること、離型剤が  
微細に分散されたトナーを得ることができる。そして、  
本発明のトナーは、その製造時から表面に凹凸がある形  
状を有しており、さらに、樹脂粒子と着色剤粒子とを水  
系媒体中で塩析して得られる会合型のトナーであるため  
に、トナー粒子間における形状および表面性の差がきわ  
めて小さく、結果として表面性が均一となりやすい。こ  
のためにトナー間での定着性に差を生じにくく、定着  
性も良好に保つことができるものである。

【0053】＜トナーの製造工程＞本発明のトナーを製  
造する方法の一例としては、(1)単独体(離型剤)を溶  
解して単独体溶液を調製する溶解工程、(2)得られる  
単独体溶液を水系媒体中に分散する分散工程、(3)得  
られる単独体溶液を水系媒体中に分散する分散工程によ  
り、離型剤を含有する樹脂粒子の分散液(ラテックス)  
を調製する重合工程、(4)得られる樹脂粒子と、前記  
着色剤粒子とを水系媒体中で塩析/離型剤を溶得た会合粒  
(トナー粒子)を得る塩析/離型剤を溶得た会合粒子から界  
面活性剤などを洗浄除去する洗浄工程、(6)洗  
浄処理された会合粒子の外添剤を添加する外添剤添加  
工程が含まれていてもよい。

【0054】〔溶解工程〕単独体(離型剤)を溶解する方

(10)

17

法としては特に限定されるものではない。単独体への離  
型剤の溶解量としては、最終的に得られるトナーにおけ  
る離型剤の含有率が1〜30質量%、好ましくは2〜  
20質量%、更に好ましくは3〜15質量%となる量と  
される。なお、この単独体溶液中に、油性重合開始剤  
および他の油性成分を添加することでもできる。

【0055】〔分散工程〕単独体溶液を水系媒体中に分  
散させる方法としては、特に限定されるものではない  
が、機械的エネルギーにより分散させる方法が好まし  
く、特に、臨界ミセル濃度以下の濃度の界面活性剤を溶  
解してなる水系媒体中に、機械的エネルギーを利用して  
単独体溶液を油滴分散させること(ミニエマルジョン法  
における必要の態様)が好ましい。ここに、機械的エネ  
ルギーによる油滴分散を行うための分散機としては、特  
に限定されるものではないが、例えば「クレアミックス  
(登録商標)」、超音波分散機、機械式ホモジナイザ  
ー、マントゴーリンおよび圧力式ホモジナイザーなど  
を挙げることができる。また、分散粒子径としては、1  
0〜1000nmとされ、好ましくは30〜300nm  
とされる。

【0056】〔重合工程〕重合工程においては、基本的  
には従来公知の重合法(乳化重合法、懸濁重合法、シー  
ド重合法などの連続重合法)を採用することができ、  
好ましい重合法の一例としては、ミニエマルジョン法、  
すなわち、臨界ミセル濃度以下の濃度の界面活性剤を溶  
解してなる水系媒体中に、機械的エネルギーを利用して  
単独体溶液を油滴分散させて得られる分散液に水溶性重  
合開始剤を添加して、ラジカル重合させる方法を挙げる  
ことができる。

【0057】〔塩析/離型剤〕塩析/離型剤工程におい  
ては、上記の重合工程により得られる樹脂粒子の分散液  
に着色剤粒子の分散液を添加し、前記樹脂粒子と、前記  
着色剤粒子とを水系媒体中で塩析/離型剤を溶得た会合粒  
子とともに、荷電制御剤などの内添剤粒子なども離型  
させることもできる。

【0058】塩析/離型剤工程における「水系媒体」と  
は、主成分(50質量%以上)が水となるものをい  
う。ここに、水以外の成分としては、水に溶解する有機  
溶媒を挙げることができる。例えばメタノール、エタノー  
ール、イソプロパノール、ブタノール、アセトン、メチル  
エチルエトン、テトラヒドロフランなどが挙げられる。  
これらのうち、樹脂を溶解しない有機溶媒であるメタノ  
ール、エタノール、イソプロパノール、ブタノールのよ  
うなアルコール系有機溶媒が特に好ましい。

【0059】塩析/離型剤工程に使用される着色剤粒子  
は、着色剤を水系媒体中に分散することにより調製する  
ことができる。着色剤の分散処理は、水中で界面活性剤  
濃度を臨界ミセル濃度(CMC)以上にした状態で行わ  
れる。着色剤の分散処理に使用する分散機は特に限定さ

50

18

れないが、好ましくは「クレアミックス」、超音波分散  
機、機械的ホモジナイザー、マントンゴーリンや圧力式  
ホモジナイザー等の加圧分散機、サンダグライナー、  
ガッツマンミルやダイヤモンドフラインミル等の媒体型  
分散機が挙げられる。また、使用される界面活性剤とし  
ては、前述の界面活性剤と同様のものを挙げることがで  
きる。

【0060】なお、着色剤(粒子)は表面改質されてい  
てもよい。着色剤の表面改質法は、溶液中に着色剤を分  
散させ、その分散液中に表面改質剤を添加し、この系を  
昇温することにより反応させる。反応終了後、着色剤を  
分離し、同一の溶媒で洗浄過剰を繰り返した後、乾燥す  
ることにより、表面改質剤で処理された着色剤(顔料)  
が得られる。

【0061】塩析/離型剤は、樹脂粒子と着色剤粒子と  
が存在している水中に、アルカリ金属および/または  
アルカリ土類金属塩等からなる塩析剤を臨界ミセル濃度以  
上の凝集剤として添加し、次いで、前記樹脂粒子のガラ  
ス転移点以上に加熱することと塩析を行うことと同時  
に離型を行う工程である。この工程では、水に無機溶解  
する有機溶媒を添加してもよい。

【0062】ここで、塩析剤であるアルカリ金属塩及び  
アルカリ土類金属塩は、アルカリ金属として、リチウ  
ム、カリウム、ナトリウム等が挙げられ、アルカリ土類  
金属として、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウ  
ム、バリウムなどが挙げられ、好ましくはカリウム、ナ  
トリウム、マグネシウム、カルシウム、バリウムが挙げ  
られる。また塩を構成するものとしては、塩素塩、臭素  
塩、炭酸塩、硫酸塩、硝酸塩等が挙げられる。

【0063】さらに、前記水に無機溶解する有機溶媒と  
しては、メタノール、エタノール、1-プロパノール、  
2-プロパノール、エチレングリコール、グリセリン、  
アセトン等があげられるが、炭素数が3以下のメタノー  
ール、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノール  
のアルコールが好ましく、特に、2-プロパノールが好  
ましい。

【0064】塩析/離型剤工程においては、塩析剤を添加  
した後に放置する時間(加熱を開始するまでの時間)を  
できるだけ短くすることが好ましい。すなわち、塩析剤  
を添加した後、樹脂粒子および着色剤粒子の分散液の加  
熱をできるだけ速やかに開始し、樹脂粒子のガラス転移  
温度以上とすることが好ましい。この理由としては明確  
ではないが、塩析した後の放置時間によって、粒子の凝  
集状態が変動し、粒径分布が不安定になったり、離型さ  
せたトナーの表面性が変動したりする問題が発生する。  
加熱を開始するまでの時間(放置時間)は、通常30分  
以内とされ、好ましくは10分以内である。塩析剤を添  
加する温度は特に限定されは10分以内である。塩析剤のガラス転  
移温度以下であることが好ましい。

【0065】また、塩析/離型剤工程においては、加熱に



(11)

より速やかに昇温させる必要があり、昇温速度として  
19  
は、1℃/分以上とすることが好ましい。昇温速度の上  
限は、特に限定されないが、急速な塩析/融着の進行に  
よる相転移の発生を抑制する観点から15℃/分以下  
とすることが好ましい。さらに、樹脂粒子および着色剤  
と粒子の分散液が前記ガラス転移温度以上の温度に到達し  
た後、当該分散液の温度を一定時間保持することによ  
り、塩析/融着を継続させることが好要である。これに  
より、トナー粒子の成長(樹脂粒子および着色剤粒子の  
凝集)と、融着(粒子間の界面消失)とを効果的に進行  
させることができ、最終的に得られるトナーの耐久性を  
向上させることができる。また、会合粒子の成長を停止さ  
せた後に、加熱による融着を継続させてもよい。  
【0066】(濾過・洗浄工程) この濾過・洗浄工程で  
は、上記の工程で得られたトナー粒子の分散液から当該  
トナー粒子を濾過する濾過処理と、濾過されたトナー粒  
子(ケーク状の集合物)から界面活性剤や塩析剤などの  
付着物を除去する洗浄処理とが施される。ここに、濾過  
処理方法としては、遠心分離法、スッチェ等を使用して  
行う減圧濾過法、フィルタープレス等を使用している濾  
過法など特に限定されるものではない。  
【0067】(乾燥工程) この工程は、洗浄処理された  
トナー粒子を乾燥処理する工程である。この工程で使  
用される乾燥機としては、スプレードライヤー、真空凍結  
乾燥機、減圧乾燥機、流動層乾燥機、回転式乾燥機、  
移動式瞬間乾燥機、流動層乾燥機、回転式乾燥機、  
複式乾燥機などを使用することが好ましい。乾燥処理  
されたトナー粒子の水分は、5質量%以下であることが  
好しく、更に好ましくは4質量%以下とされる。  
【0068】なお、乾燥処理されたトナー粒子同士が、  
強い粒子間引力で凝集している場合には、当該凝集体を  
溶解処理してもよい。ここに、溶解処理装置としては、  
ジェットミル、ベンシエルクサー、コーヒミル、フ  
ードプロセッサ等の機械式の溶解装置を使用すること  
ができる。  
【0069】(外添剤の添加工程) この工程は、乾燥処  
理されたトナー粒子に外添剤を添加する工程である。外  
添剤を添加するために使用される装置としては、タービ  
ュレーミキサー、ベンシエルクサー、ナウターミキサ  
ー、V型混合機などの種々の公知の混合装置を挙げること  
ができる。  
【0070】ここで、本発明のトナーの粒径は、体積平  
均粒径で3〜9μmである。これらのトナーの体積平均  
粒径は、コールターカウンターT-A-II、コールターマ  
ルチナリザー、SLAD1100(島津製作所社製)レー  
ザー回折式粒径測定装置)等を用いて測定することがで  
きる。コールターカウンターT-A-II及びコールターマ  
ルチナリザーではアパーチャ径=100μmのアパー  
チャーを用いて2.0〜4.0μmの範囲における粒径分  
布を用いて測定されたものを示す。

(12)

0 (東亜細亜電子株式会社製)により測定することがで  
きる。  
【0079】本発明のトナーは、着色剤、離型剤以外に  
トナー用材料として種々の機能を付与することのできる  
材料を加えてもよい。具体的には荷電制御剤等が挙げら  
れる。これらの成分は前述の塩析/融着段階で樹脂粒子  
と着色剤粒子と同時に添加し、トナー中に包含する方  
法、樹脂粒子自体に添加する方法等種々の方法で添加す  
ることができる。荷電制御剤と同様に種々の公知のもの  
で、且つ水中に分散することができるものを使用するこ  
とができる。具体的には、ニグロス系染料、ナフテン  
酸または高級脂肪酸の金属塩、アルコキシ化アミン、  
第4級アンモニウム塩化合物、アノ系金属錯体、サリチ  
ル酸金属塩あるいはその金属錯体等が挙げられる。  
【0080】<現像剤>本発明のトナーは、一成分現像  
剤でも二成分現像剤としても用いてもよい。一成分現像剤  
として用いる場合は、非磁性一成分現像剤、あるいはト  
ナー中に0.1〜0.5μm程度の磁性粒子を含有させ  
磁性一成分現像剤としたものがあげられ、いずれも使用  
することができる。  
【0081】又、キャリアと混合して二成分現像剤とし  
て用いることができる。この場合は、キャリアの磁性粒  
子として、鉄、フェライト、マグネタイト等の金属、そ  
れらの金属とアルミニウム、銅等の金属との合金等の従  
来から公知の材料を用いることが出来る。特にフェライ  
ト粒子が好ましい。上記磁性粒子は、その体積平均粒径  
としては15〜100μm、より好ましくは25〜80  
μmのものが多い。  
【0082】キャリアの体積平均粒径の測定は、代表的  
には掃式分散機を備えたレーザ回折式粒度分布測定装置  
「ヘロス(HELOS)J」(シンパティック(SYMP  
ATTEC)社製)により測定することができる。  
【0083】キャリアは、磁性粒子が更に樹脂により被  
覆されているもの、あるいは樹脂中に磁性粒子を分散さ  
せたいわゆる樹脂分散型キャリアが好ましい。コーディ  
ング用の樹脂組成としては、特に限定は無いが、例え  
ば、オレフィン系樹脂、スチレン系樹脂、スチレンーア  
クリル系樹脂、シリコーン系樹脂、エポキシ系樹脂或い  
はフッ素含有重合体系樹脂等が用いられる。また、樹脂  
分散型キャリアを構成するための樹脂としては、特に限  
定されず公知のものを使用することができ、例えば、ス  
チレンーアクリル系樹脂、ポリエスチル樹脂、フッ素系  
樹脂、フェノール樹脂等を使用することができる。  
【0084】本発明のトナー(画像形成方法)により形  
成されるカラー画像は、セミグロス画像であることが好  
ましい。ここに、「セミグロス画像」とは、下記方法に  
よって測定される標準ミグロスが17〜37である画像を  
いうものとする(特開99-138538号公報参  
照)。標準光沢度が17〜37の範囲にあるセミグロス  
画像は、カラー画像における色再現性を確保するために

(12)

必要な光沢性(表面平滑性)と、オフイス文書などに要  
求される表面反射成分の抑制(マツト性)とを兼ね備え  
たものである。  
【0085】すなわち、トナー層を印刷して所望の色を  
構成するカラートナー像では、各色のトナー層の表面を  
平滑化させることが好ましい。しかし、トナー層の表面  
平滑性が高くなると、画像の光沢度が高くなり、画像か  
らの反射光によって当該画像(特に文字・記号)が見に  
くくなる。そこで、標準光沢度を17〜37の範囲に制  
御することにより、カラー画像の色再現性と、文字画像  
などの読み取りやすさとをバランスよく満足することが  
できる。ここに、標準光沢度の好ましい範囲としては1  
7〜27とされる。  
【0086】[標準光沢度の測定方法]  
(1)測定領域：標準光沢度の測定は、画像形成支持体  
上におけるトナーの散乱割合が90面積%となる領域に  
おいて行う。ここに、トナーの散乱割合は、高速カラー  
画像解析装置「SPICCA」(日本アビオニクス社  
製)を使用して測定する。  
(2)測定方法：上記の測定領域について、グロスメー  
ターVGS-1D(日本電色工業株式会社製)を使用  
し、JIS-Z8741-1983に記載の方法2によ  
り、入射角75°にて測定する。  
【0087】<画像形成方法>および画像形成装置>図1  
は、本発明の画像形成方法を実施するための画像形成装  
置の概略構成図である。図面において、現像器4-1、  
4-2、4-3、4-4に、それぞれシアントナーを有  
する現像剤、マゼンタトナーを有する現像剤、イエロー  
トナーを有する現像剤及びブラックトナーを有する現像  
剤が導入され、磁気ブラシ現像剤又は非磁性一成分現  
像剤等によって潜像担持体1上に形成された潜像を現像  
し、各色トナー像が潜像担持体1上に形成される。ここ  
に、潜像は、例えばポリゴンミラーにより、デジタル画  
像情報に応じて潜像担持体1を露光3することにより形  
成される。  
【0088】潜像担持体1は、基材1aとこの基材1a  
上に形成された感光層1bとにより構成されており、例  
えばa-Se、CdS、ZnO<sub>2</sub>、OPC、a-Siの  
様な光導電絶縁物質を持つ感光ドラムもしくは感光ペ  
ルトである。潜像担持体1は、図示しない導電装置によ  
って矢印方向に回転される。潜像担持体1としては、ア  
モルファスシリコン感光層、又は有機感光層を有する  
感光体が好ましく用いられる。  
【0089】有機感光層としては、感光層が電荷発生物  
質及び電荷輸送性を有する物質を同一層に含有する、  
単一層型でもよく、又は、電荷輸送層と電荷発生物  
質とを電荷分離層型感光層であっててもよい。導電性基  
板上に電荷発生層、次いで電荷輸送層の順で印刷されてい  
る構造の積層型感光層は好ましい例の一つである。  
【0090】有機感光層は、転写およびクリーニング

(13)

23

性が良好であるという観点から、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、アクリル系樹脂により構成されていることが特に好ましい。これにより、クリーニング不良、感光体へのトナーの飛着、外装剤のフィルムミッドが起こりにくくなる。

【0091】本発明において、帯電工程では、コロナ帯電器を用いる潜像担持体1とは非接触である方式と、ローラー等を用いる接触型の方式があり、いずれのものも用いられる。効率的な均一帯電、シンブル化、低オゾン発生化のために図1に示す如く接触方式のものが好ましく用いられる。

【0092】帯電ローラー2は、中心の芯金2bとその外周を形成した導電性弾性層2aとを基本構成とするものである。帯電ローラー2は、潜像担持体1面に押圧力をもって圧接され、感光体1の回転に伴い復動回転する。

【0093】帯電ローラーを用いた時の好ましいプロセス条件としては、当該ローラーの当接圧が5～500g/cm<sup>2</sup>で、直流電圧に交流電圧を重ねたものを用いた時には、交流電圧＝0.5～5kVp-p、交流周波数＝50Hz～5kHz、直流電圧＝±0.2～±1.5kVであり、直流電圧を用いた時には、直流電圧＝±0.2～±5kVである。

【0094】その他の帯電手段としては、帯電ブレードを用いる方法や、導電性ブラシを用いる方法が有る。これらの接触帯電手段は、高電圧が不必要になったり、オゾンの発生が低減するといった効果がある。

【0095】接触帯電手段としての帯電ローラー及び帯電ブレード材料としては、導電性ゴムが好ましく、その表面に導電性被膜が形成されているものを用いる。導電性被膜としては、ナイロン系樹脂、PVDf（ポリフッ化ビニリデン）、PVDC（ポリ塩化ビニリデン）などが適用可能である。

【0096】潜像担持体1上に形成されたトナー像は、電圧（例えば、±0.1～±5kV）が印加されている中間転写体5に転写される。ここに、潜像担持体1上に残留するトナーは、クリーナー部材8により残トナー容器9中に回収される。

【0097】中間転写体5は、パイプ状の導電性芯金5bと、その外周面に形成した中低抗の弾性体層5aからなる。芯金5bは、プラスタックのパイプに導電性メッキをほどこしたもので良い。

【0098】中低抗の弾性体層5aは、シリコンゴム、デフロン（登録商標）ゴム、クロプレンゴム、ウレタンゴム、E/PDM（エチレンプロピレンジエンの3元共重合体）などの弾性材料に、カーボンブラック、酸化亜鉛、酸化スズ、炭化ケイ素の如く導電性付与材料を配合分散して電気抵抗率（体積抵抗率）を $10^5 \sim 1.0 \times 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ の中低抗に調整した、ソフトであるいは発泡肉質の層である。

【0099】中間転写体5は潜像担持体1に対して並行

24

に軸受けさせて潜像担持体1の下面部に接触させて配設しており、潜像担持体1と同じ周速度で矢印の反時計方向に回転する。

【0100】潜像担持体1の面に形成担持された第1色トナー像が潜像担持体1と中間転写体5とが接する転写ニップ部を通過する過程で中間転写体5に対する印加転写バイアスを転写ニップ部に形成された電界によって中間転写体5の外周に対して中間転写されていく。

【0101】必要により、着磁自在なクリーニング手段10により、画像形成支持体へのトナー像の転写後に、中間転写体5の表面がクリーニングされる。中間転写体5上にトナー像がある場合、トナー像を乱さないようにクリーニング手段10は、中間転写体5表面から離される。

【0102】中間転写体5に対して並行に軸受けさせて中間転写体5の下面部に接触させて転写手段が配設され、転写手段は例えば転写ローラー7であり、中間転写体5と同じ周速度で矢印の時計方向に回転する。転写ローラー7は直接中間転写体5と接触するように配置されておりても良く、またベルト等が中間転写体5と転写ローラー7との間に接触するように配置されても良い。

【0103】転写ローラー7は、中心の芯金7bとその外周を形成した導電性弾性層7aとを基本構成とするものである。

【0104】本発明に用いられる中間転写体5及び転写ローラー7としては、一般的な材料を用いることが可能である。本発明においても中間転写体5の弾性層5aの体積固有抵抗値より転写ローラー7の弾性層7aの体積固有抵抗値より小さく設定することで転写ローラー7への印加電圧が軽減でき、転写紙（画像形成支持体）6上に良好なトナー像を形成できると共に転写紙6の中間転写体5への巻き付きを防止することができ、特に中間転写体5の弾性層5aの体積固有抵抗値が転写ローラー7の弾性層7aの弾性層7aの体積固有抵抗値より10倍以上であることが特に好ましい。

【0105】中間転写体5及び転写ローラー7の硬度は、JISK-6301に準拠し測定される。本発明に用いられる中間転写体5は、10～40度の範囲に属する弾性層5aから構成されることが好ましく、一方、転写ローラー7の弾性層7aの硬度は、中間転写体5の弾性層5aの硬さより硬く41～80度の値を有するものである。中間転写体5への転写紙6の巻き付きを防止する上で好ましい。中間転写体5と転写ローラー7の硬度が逆になると、転写ローラー7側に凹部が形成され、中間転写体5への転写紙6の巻き付きが発生しやすくなる。

【0106】転写ローラー7は、中間転写体5と等速度または周速度に差をつけて回転させる。転写紙6は、中間転写体5と転写ローラー7との間に順送されるが同時に、転写ローラー7にトナーが有する際抵抗と逆磁性のバイアスを転写バイアス手段から印加することによ

(14)

25

で中間転写体5上のトナー像が転写紙6の表面側に転写される。

【0107】転写用ローラー7の材質としては、帯電ローラー2と同様のものを用いることができ、好ましい転写のプロセス条件としては、当該ローラーの当接圧が5～500g/cm<sup>2</sup>で、直流電圧が±0.2～±10kVである。

【0108】例えば、転写ローラー7の導電性弾性層7aはカーボン等の導電材を分散させたポリウレタン、エチレンプロピレン樹脂系三元共重合体（E/PD M）等の体積抵抗 $10^6 \sim 1.0 \times 10^7 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度の弾性体でつくられている。芯金aには定電圧電源によりバイアスが印加されている。バイアス条件としては、±0.2～±10kVが好ましい。

【0109】次いで転写紙6は、後述するように、ハログゲンヒーター等の発熱体を内蔵させた加熱ローラーとこれと押圧力をもって圧接された弾性体の加熱ローラーとを基本構成とする定着装置11へ搬送され、加熱ローラーと加熱ローラー間を通過することによってトナー像が転写紙6に加熱加圧定着される。フィルムを介してヒータにより定着する方法を用いても良い。

【0110】<定着装置>図2は、本発明において使用する定着装置の一例を示す断面図である。図2に示す定着装置は、加熱ローラー20と、これに当接する加熱ローラー30とを備えている。なお、図2において、Tは転写紙6上に形成されたトナー像である。

【0111】加熱ローラー20は、フッ素樹脂または弾性体からなる被覆層22が芯金21の表面に形成されており、線状ヒーターよりなり中間転写紙6を内包している。

【0112】芯金21は、金属から構成され、その内径は10～70mmとされる。芯金21を構成する金属としては特に限定されるものではないが、例えば鉄、アルミニウム、銅等の金属あるいはこれらの合金を挙げることができる。芯金21の肉厚は0.1～2mmとされ、省エネルギーの要請（薄肉化）と、強度（構成材料に依存）とのバランスを考慮して決定される。例えば、0.57mmの鉄よりなりなる芯金と同等の強度を、アルミニウムよりなりなる芯金で保持するためには、その肉厚を0.8mmとすることが必要である。

【0113】被覆層22を構成するフッ素樹脂としては、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）およびPFA（テトラフルオロエチレン-パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）などを用いることができる。フッ素樹脂からなる被覆層22の厚みは10～50μmとされ、好ましくは20～40μmとされる。フッ素樹脂からなる被覆層22の厚みが10μm未満であるが、被覆層としての機能を十分に発揮することができず、定着装置としての耐久性を確保することができない。一方、500μmを超える被覆層の表面には紙粉に

26

よるキズが付きやすく、当該キズ部にトナーなどが付着し、これに起因する画像汚れを発生する問題がある。

【0114】また、被覆層22を構成する弾性体としては、LTV、RTV、HTVなどの耐熱性の良好なシリコンゴムおよびシリコーンスポンジゴムなどを用いることが好ましい。被覆層22を構成する弾性体のアスカ-C硬度は、80°未満とされ、好ましくは60°未満とされる。また、弾性体からなる被覆層22の厚みは0.1～30mmとされ、好ましくは0.1～20mmとされる。被覆層22を構成する弾性体のアスカ-C硬度が80°を超える場合、および当該被覆層22の厚みが0.1mm未満である場合には、定着のニップを大きくすることができず、ソフト定着の効果（平滑化された界面のトナー層による色再現性の向上効果）を発揮することができない。

【0115】加熱部材23としては、ハログゲンヒーターを好適に使用することができる。また、加熱部材23の数は特に限定されるものではなく、複数の加熱部材を内包させて、通過する転写紙のサイズ（幅）に応じて熱傾斜を変更できる構成とすることもできる。

【0116】加熱ローラー30は、弾性体からなる被覆層32が芯金31の表面に形成されてなる。被覆層32を構成する弾性体としては特に限定されるものではないが、ウレタンゴム、シリコンゴムなどの各種弾性ゴムおよびスポンジゴムを挙げることができ、例えばLTV、RTV、HTVなどの耐熱性の良好なシリコーンゴムおよびシリコーンスポンジゴムを用いることが好ましい。

【0117】被覆層32を構成する弾性体のアスカ-C硬度は、80°未満とされ、好ましくは60°未満とされる。また、被覆層32の厚みは0.1～30mmとされ、好ましくは0.1～20mmとされる。被覆層32を構成する弾性体のアスカ-C硬さが80°を超える場合、および被覆層32の厚みが0.1mm未満である場合、および被覆層32の厚みが0.1mm未満である場合、および定着のニップを大きくすることができず、ソフト定着の効果を発揮することができない。

【0118】芯金31を構成する材料としては特に限定されるものではないが、アルミニウム、鉄、銅などの金属またはそれらの合金を挙げることができる。

【0119】加熱ローラー20と加熱ローラー30との当接荷重（総荷重）としては、通常40～350Nとされ、好ましくは50～300N、さらに好ましくは50～250Nとされる。この当接荷重は、加熱ローラー10の強度（芯金11の肉厚）を考慮して規定され、例えば0.3mmの鉄よりなりなる芯金を有する加熱ローラーにあっては、250N以下とすることが好ましい。【0120】また、耐オセフ特性および定着特性の観点から、ニップ幅としては4～10mmであることが好ましく、当該ニップの面圧は0.6×10<sup>5</sup>Pa～1.5×10<sup>5</sup>Paであることが好ましい。





(17)

31

シウム6水合物5.2、6 gをイオン交換水7.2 mlに溶解した水溶液を、攪拌下、3.0℃にて10分間かけて添加した。3分間放置した後に昇温を開始し、この系を6分間かけて9.0℃まで昇温した(昇温速度=1.0℃/分)。その状態で、「エールダーカウンタター-A-11」にて会合粒子の量を測定し、体積平均粒径が6.5 μmになった時点で、塩化ナトリウム115 gをイオン交換水700 mlに溶解した水溶液を添加して粒子成長を停止させ、さらに、液温度9.0℃±2.0℃にて6時間において加熱攪拌することにより懸着を継続させた。その後、6℃/分の条件で3.0℃まで冷却し、塩酸を添加してpHを2.0に調整し、攪拌を停止した。生成した会合粒子を濾過し、イオン交換水で繰り返し洗浄し、その後、4.0℃の温度で乾燥して着色粒子1Bkを得た。このようにして得られた着色粒子を「着色粒子1Bk」とする。

【0140】(製造例2Bk〜12Bk)下記表1に示\*

着色粒子	ラテックス	平均円形度	円形度の標準偏差	円形度のCV値(%)	体積平均粒径(μm)	ピーク分子重		樹脂自体の分子重	
						高分子成分	低分子成分	高分子成分	低分子成分
着色粒子1Bk	ラテックス(1)	0.963	0.031	3.2	6.7	245,000	19,000	5,900	43,000
着色粒子2Bk	ラテックス(2)	0.966	0.036	3.7	6.6	245,000	19,000	5,900	43,000
着色粒子3Bk	ラテックス(3)	0.962	0.042	4.4	6.8	245,000	19,000	5,900	43,000
着色粒子4Bk	ラテックス(4)	0.970	0.051	5.2	6.9	245,000	19,000	5,900	43,000
着色粒子5Bk	ラテックス(5)	0.973	0.034	3.5	6.3	245,000	19,000	5,900	43,000
着色粒子6Bk	ラテックス(6)	0.964	0.031	3.2	6.8	245,000	19,000	5,900	43,000
着色粒子7Bk	ラテックス(7)	0.962	0.035	3.6	7.3	245,000	19,000	6,300	56,000
着色粒子8Bk	ラテックス(8)	0.957	0.032	3.3	6.2	360,000	19,000	7,200	69,000
着色粒子9Bk	ラテックス(9)	0.972	0.038	3.9	6.9	245,000	19,000	4,200	42,000
着色粒子10Bk	ラテックス(10)	0.965	0.032	3.3	6.9	245,000	19,000	4,300	42,000
着色粒子11Bk	ラテックス(11)	0.961	0.030	3.1	6.2	245,000	19,000	6,500	72,000
着色粒子12Bk	ラテックス(12)	0.966	0.032	3.3	6.1	245,000	19,000	4,200	39,000

【0143】(製造例1Y)下記表2に示す処方に従い、カーボンブラックに代えて、イエロー染料(C.1.ソルベントイエロー93)20 gを添加したこと以外は製造例1Bkと同様に着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「着色粒子1Y」とする。

【0144】(製造例2Y〜12Y)下記表2に示す処方に従ってラテックスの量を変更し、下記表2に示す着色剤を使用したこと以外は製造例1Yと同様に着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「着色粒子2Y」〜「着色粒子12Y」とする。

【0145】以上のようにして得られた着色粒子1Y〜

【0146】

【表2】

BEST AVAILABLE COPY

(18)

33

着色粒子	ラテックス	着色剤	平均円形度	円形度の標準偏差	円形度のCV値(%)	体積平均粒径(μm)
着色粒子1Y	ラテックス(1)	C.1.ソルベントイエロー93	0.965	0.033	3.4	6.8
着色粒子2Y	ラテックス(2)	C.1.ソルベントイエロー93	0.966	0.036	3.7	6.5
着色粒子3Y	ラテックス(3)	C.1.ソルベントイエロー93	0.961	0.045	4.7	6.8
着色粒子4Y	ラテックス(4)	C.1.ソルベントイエロー93	0.974	0.062	5.3	7.1
着色粒子5Y	ラテックス(5)	C.1.ソルベントイエロー162	0.971	0.032	3.3	6.2
着色粒子6Y	ラテックス(6)	C.1.ソルベントイエロー162	0.956	0.030	3.1	6.9
着色粒子7Y	ラテックス(7)	C.1.ソルベントイエロー93	0.963	0.034	3.5	7.1
着色粒子8Y	ラテックス(8)	C.1.ソルベントイエロー93	0.955	0.033	3.5	6.3
着色粒子9Y	ラテックス(9)	C.1.ソルベントイエロー185	0.971	0.037	3.8	6.9
着色粒子10Y	ラテックス(10)	C.1.ソルベントイエロー185	0.962	0.032	3.3	6.8
着色粒子11Y	ラテックス(11)	C.1.ソルベントイエロー186	0.963	0.031	3.2	6.1
着色粒子12Y	ラテックス(12)	C.1.ソルベントイエロー93	0.967	0.032	3.3	6.2

【0147】(製造例1M)下記表3に示す処方に従い、カーボンブラックに代えて、レッド染料(C.1.ピグメントレッド122)20 gを添加したこと以外は製造例1Bkと同様に着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「着色粒子1M」とする。

【0148】(製造例2M〜12M)下記表3に示す処方に従ってラテックスの量を変更し、製造例8Mおよび製造例12Mでは、さらに、C.1.ピグメントレッド122に代えて「カーミン6B」20 gを使用したこと以外に着色粒子を「着色粒子2M」〜「着色粒子12M」とする。

【0149】以上のようにして得られた着色粒子1M〜12Mの各々について、円形度の平均値(平均円形度)、円形度の標準偏差、円形度のCV値、体積平均粒径を測定した。結果を下記表3に併せて示す。なお、着色粒子1M〜12Mの各々における高分子成分のピーク分子重、低分子成分のピーク分子重、樹脂自体の分子重(数平均分子重・重量平均分子重)の測定値は、着色粒子1Bk〜12Bkの各々(同一のラテックスを使用した着色粒子)におけるそれぞれの測定値と一致した。

【0150】

【表3】

着色粒子	ラテックス	着色剤	平均円形度	円形度の標準偏差	円形度のCV値(%)	体積平均粒径(μm)
着色粒子1M	ラテックス(1)	C.1.ピグメントレッド122	0.969	0.031	3.2	6.6
着色粒子2M	ラテックス(2)	C.1.ピグメントレッド122	0.967	0.038	3.9	6.6
着色粒子3M	ラテックス(3)	C.1.ピグメントレッド122	0.965	0.044	4.6	6.7
着色粒子4M	ラテックス(4)	C.1.ピグメントレッド122	0.970	0.050	5.2	6.9
着色粒子5M	ラテックス(5)	C.1.ピグメントレッド122	0.969	0.033	3.4	6.4
着色粒子6M	ラテックス(6)	C.1.ピグメントレッド122	0.967	0.033	3.4	6.9
着色粒子7M	ラテックス(7)	C.1.ピグメントレッド122	0.965	0.036	3.7	7.0
着色粒子8M	ラテックス(8)	カーミン6B	0.965	0.035	3.7	6.4
着色粒子9M	ラテックス(9)	C.1.ピグメントレッド122	0.970	0.035	3.6	7.0
着色粒子10M	ラテックス(10)	C.1.ピグメントレッド122	0.965	0.031	3.2	6.9
着色粒子11M	ラテックス(11)	C.1.ピグメントレッド122	0.962	0.029	3.0	6.0
着色粒子12M	ラテックス(12)	カーミン6B	0.969	0.030	3.1	6.3

【0151】(製造例1C)カーボンブラックに代えて、ブルー染料(C.1.ピグメントブルー15)として着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子

(19)

35

を「着色粒子1C」とする。

【0152】製造例2C〜12C）下記表4に示す処方に従ってラテックスの組成を変更したこと以外は製造例1Cと同様にして着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「着色粒子2C」～「着色粒子12C」とする。

【0153】以上のようにして得られた着色粒子1C〜12Cの各々について、円形度の平均値（平均円形度）、円形度の標準偏差、円形度のCV値、体積平均値\*【表4】

着色粒子	ラテックス	着色剤	平均円形度	円形度の標準偏差	円形度のCV値(%)	体積平均値(μm)
着色粒子1C	ラテックス(1)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.966	0.033	3.4	6.9
着色粒子2C	ラテックス(2)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.969	0.037	3.8	6.7
着色粒子3C	ラテックス(3)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.966	0.045	4.7	6.7
着色粒子4C	ラテックス(4)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.972	0.051	5.2	6.8
着色粒子5C	ラテックス(5)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.970	0.034	3.5	6.3
着色粒子6C	ラテックス(6)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.966	0.031	3.2	6.7
着色粒子7C	ラテックス(7)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.964	0.035	3.6	7.2
着色粒子8C	ラテックス(8)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.966	0.034	3.6	6.4
着色粒子9C	ラテックス(9)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.970	0.039	4.0	6.8
着色粒子10C	ラテックス(10)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.966	0.032	3.3	6.8
着色粒子11C	ラテックス(11)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.963	0.030	3.1	6.2
着色粒子12C	ラテックス(12)	C.1.ビグメントブルー15:3	0.965	0.031	3.2	6.2

【0155】比較製造例1Bk（懸濁重合による着色粒子の製造）高濃度増粘剤（TKホモキヤサー）を備えた4フロフラスコに、イオン交換水710部と、0.1モル/リットルの硫酸三ナトリウム水溶液450部とを加え、この系を65℃に加熱し、回転数1200rpmの攪拌条件下に、0モル/リットルの塩化カルシウム水溶液68部を加え、コロイド状硫酸三カルシウムを含む分散液からなる水系媒体を調製した。一方、スチレン165部とn-ブチルアクリレート35部とからなる単体混合液にカーボンブラック「リーガル330R」（キャボット社製）14部を添加し、これをサンドブレンダーで分散して得られた分散液に、例示化合物（19）60部を加え、80℃にて溶解させた。この溶液に重合開始剤として、2,2'-アゾビス（2,4-ジメチルバレロニトリル）10部を加えて単体組成物を調製した。このようにして得られた単体組成物を、前記水系媒体中に回転数1200rpmの攪拌条件下で徐々に加え、当該単体組成物を水系媒体中に分散させた。遂に、TKホモキヤサーを通常の攪拌速度に交換し、寒気流下、65℃、200rpm攪拌条件下で10時間に行い重合反応を行った。重合反応終了時に塩酸を加え、分散安定剤である硫酸三カルシウムを除き、濾過、洗浄、乾燥することにより比較用

の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子1Bk」とする。

【0156】比較製造例1Y（カーボンブラックに代えて、イエロー用顔料（C.1.ビグメントイエロー185）14部を添加したこと以外は比較製造例1Bkと同様にして懸濁重合法による比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子1Y」とする。

【0157】比較製造例1M（カーボンブラックに代えて、レッド用顔料（C.1.ビグメントレッド122）14部を添加したこと以外は比較製造例1Bkと同様にして懸濁重合法による比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子1M」とする。

【0158】比較製造例1C（カーボンブラックに代えて、ブルー用顔料（C.1.ビグメントブルー15:3）14部を添加したこと以外は比較製造例1Bkと同様にして懸濁重合法による比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子1C」とする。

【0159】以上のようにして得られた比較用着色粒子1Bk、1Y、1M、1Cの各々について、円形度の平均値（平均円形度）、円形度の標準偏差、円形度のCV

37

値、体積平均値、高分子組成成分のピーク分子量、低分子組成成分のピーク分子量、樹脂自体の分子量（数平均分子量・重量平均分子量）を測定した。結果を下記表5に\*【表5】

着色粒子	平均円形度	円形度の標準偏差	円形度のCV値(%)	体積平均値(μm)	高分子量成分	低分子量成分	ピーク分子量	樹脂自体の分子量
比較用着色粒子1Bk	0.966	0.038	3.9	6.7	114,000	—	14,500	61,000
比較用着色粒子1Y	0.992	0.035	3.6	6.5	114,000	—	14,500	61,000
比較用着色粒子1M	0.965	0.039	4.0	6.9	114,000	—	14,500	61,000
比較用着色粒子1C	0.983	0.039	4.0	6.2	114,000	—	14,500	61,000

【0161】比較製造例2Bk（凝結粉砕法による着色粒子の製造）スチレンアクリル樹脂100部と、カーボンブラック「リーガル330R」（キャボット社製）10部と、例示化合物（19）10部とをヘンシェルミキサーにて乾式混合した後に、二軸押出機にて溶融混練し、次いで、機械式粉砕機で粉砕し、気流分級機で分級することにより、比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子2Bk」とする。

【0162】比較製造例2Y（カーボンブラックに代えて、イエロー用顔料（C.1.ビグメントイエロー185）10部を添加したこと以外は比較製造例2Bkと同様にして凝結粉砕法による比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子2Y」とする。

【0163】比較製造例2M（カーボンブラックに代えて、レッド用顔料（C.1.ビグメントレッド122）10部を添加したこと以外は比較製造例2Bkと同様

※ 凝結にして凝結粉砕法による比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子2M」とする。

【0164】比較製造例2C（カーボンブラックに代えて、ブルー用顔料（C.1.ビグメントブルー15:3）10部を添加したこと以外は比較製造例2Bkと同様にして凝結粉砕法による比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子2C」とする。

【0165】以上のようにして得られた比較用着色粒子2Bk、2Y、2M、2Cの各々について、円形度の平均値（平均円形度）、円形度の標準偏差、円形度のCV値、体積平均値、高分子組成成分のピーク分子量、低分子組成成分のピーク分子量、樹脂自体の分子量（数平均分子量・重量平均分子量）を測定した。結果を下記表6に併せて示す。

【0166】

【0167】上記表1〜表6において、着色粒子（着色粒子1Bk〜12Bk、着色粒子1Y〜12Y、着色粒子1M〜12M、着色粒子1C〜12C、比較用着色粒子1Bk、1Y、1M、1C、比較用着色粒子2Bk、2Y、2M、2C）における「円形度」は、FPIA-1000（東亜電機電子株式会社製）を使用し、試料分折量=0.3μl、射出粒子数=1500〜5000個の条件で測定したものである。

【0168】上記の着色粒子の各々に、疎水性シリカ（数平均一次粒子径=12nm、疎水化度=68）を1.0質量%となる割合で添加するとともに、疎水性酸

着色粒子	平均円形度	円形度の標準偏差	円形度のCV値(%)	体積平均値(μm)	高分子量成分	低分子量成分	ピーク分子量	樹脂自体の分子量
比較用着色粒子2Bk	0.936	0.119	12.7	6.3	234,000	16,000	5,800	43,000
比較用着色粒子2Y	0.933	0.121	13.0	6.5	234,000	16,000	5,800	43,000
比較用着色粒子2M	0.931	0.116	12.5	6.8	234,000	16,000	5,800	43,000
比較用着色粒子2C	0.930	0.114	12.3	6.4	234,000	16,000	5,800	43,000

【0167】上記表1〜表6において、着色粒子（着色粒子1Bk〜12Bk、着色粒子1Y〜12Y、着色粒子1M〜12M、着色粒子1C〜12C、比較用着色粒子1Bk、1Y、1M、1C、比較用着色粒子2Bk、2Y、2M、2C）における「円形度」は、FPIA-1000（東亜電機電子株式会社製）を使用し、試料分折量=0.3μl、射出粒子数=1500〜5000個の条件で測定したものである。

【0168】上記の着色粒子の各々に、疎水性シリカ（数平均一次粒子径=12nm、疎水化度=68）を1.0質量%となる割合で添加するとともに、疎水性酸

(20)

38

値、体積平均値、高分子組成成分のピーク分子量、低分子組成成分のピーク分子量、樹脂自体の分子量（数平均分子量・重量平均分子量）を測定した。結果を下記表5に\*【表5】

着色粒子	平均円形度	円形度の標準偏差	円形度のCV値(%)	体積平均値(μm)	高分子量成分	低分子量成分	ピーク分子量	樹脂自体の分子量
比較用着色粒子1Bk	0.966	0.038	3.9	6.7	114,000	—	14,500	61,000
比較用着色粒子1Y	0.992	0.035	3.6	6.5	114,000	—	14,500	61,000
比較用着色粒子1M	0.965	0.039	4.0	6.9	114,000	—	14,500	61,000
比較用着色粒子1C	0.983	0.039	4.0	6.2	114,000	—	14,500	61,000

【0161】比較製造例2Bk（凝結粉砕法による着色粒子の製造）スチレンアクリル樹脂100部と、カーボンブラック「リーガル330R」（キャボット社製）10部と、例示化合物（19）10部とをヘンシェルミキサーにて乾式混合した後に、二軸押出機にて溶融混練し、次いで、機械式粉砕機で粉砕し、気流分級機で分級することにより、比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子2Bk」とする。

【0162】比較製造例2Y（カーボンブラックに代えて、イエロー用顔料（C.1.ビグメントイエロー185）10部を添加したこと以外は比較製造例2Bkと同様にして凝結粉砕法による比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子2Y」とする。

【0163】比較製造例2M（カーボンブラックに代えて、レッド用顔料（C.1.ビグメントレッド122）10部を添加したこと以外は比較製造例2Bkと同様

※ 凝結にして凝結粉砕法による比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子2M」とする。

【0164】比較製造例2C（カーボンブラックに代えて、ブルー用顔料（C.1.ビグメントブルー15:3）10部を添加したこと以外は比較製造例2Bkと同様にして凝結粉砕法による比較用の着色粒子を得た。このようにして得られた着色粒子を「比較用着色粒子2C」とする。

【0165】以上のようにして得られた比較用着色粒子2Bk、2Y、2M、2Cの各々について、円形度の平均値（平均円形度）、円形度の標準偏差、円形度のCV値、体積平均値、高分子組成成分のピーク分子量、低分子組成成分のピーク分子量、樹脂自体の分子量（数平均分子量・重量平均分子量）を測定した。結果を下記表6に併せて示す。

【0166】

【0167】上記表1〜表6において、着色粒子（着色粒子1Bk〜12Bk、着色粒子1Y〜12Y、着色粒子1M〜12M、着色粒子1C〜12C、比較用着色粒子1Bk、1Y、1M、1C、比較用着色粒子2Bk、2Y、2M、2C）における「円形度」は、FPIA-1000（東亜電機電子株式会社製）を使用し、試料分折量=0.3μl、射出粒子数=1500〜5000個の条件で測定したものである。

【0168】上記の着色粒子の各々に、疎水性シリカ（数平均一次粒子径=12nm、疎水化度=68）を1.0質量%となる割合で添加するとともに、疎水性酸

着色粒子	平均円形度	円形度の標準偏差	円形度のCV値(%)	体積平均値(μm)	高分子量成分	低分子量成分	ピーク分子量	樹脂自体の分子量
比較用着色粒子2Bk	0.936	0.119	12.7	6.3	234,000	16,000	5,800	43,000
比較用着色粒子2Y	0.933	0.121	13.0	6.5	234,000	16,000	5,800	43,000
比較用着色粒子2M	0.931	0.116	12.5	6.8	234,000	16,000	5,800	43,000
比較用着色粒子2C	0.930	0.114	12.3	6.4	234,000	16,000	5,800	43,000

【0167】上記表1〜表6において、着色粒子（着色粒子1Bk〜12Bk、着色粒子1Y〜12Y、着色粒子1M〜12M、着色粒子1C〜12C、比較用着色粒子1Bk、1Y、1M、1C、比較用着色粒子2Bk、2Y、2M、2C）における「円形度」は、FPIA-1000（東亜電機電子株式会社製）を使用し、試料分折量=0.3μl、射出粒子数=1500〜5000個の条件で測定したものである。

【0168】上記の着色粒子の各々に、疎水性シリカ（数平均一次粒子径=12nm、疎水化度=68）を1.0質量%となる割合で添加するとともに、疎水性酸

(21)

39

k, 2Y, 2M, 2C) に対して、現像剤1Bk~12M、現像剤1Y~12Y、現像剤1M~12M、現像剤1C~12C、比較用現像剤1Bk, 1Y, 1M, 1C、比較用現像剤2Bk, 2Y, 2M, 2Cとする。

【0169】〔定着装置の作製〕図1に示したような、  
 電力式の定着装置（定着装置1～7）を作製した。

【0170】（定着装置1）中央部にヒーターを内蔵するアルミ合金からなる円筒状（内径＝30mm、肉厚＝1.0mm、全軸＝310mm）の芯金表面を、スポンジ状シートで覆うことにより加熱ローラー（上ローラー）を構成し、数からなる円筒状（内径＝40mm、肉厚＝2.0mm）の芯金表面を、スポンジ状シートコーティング（アスカーC硬度30°、厚み2mm）を構成し、当該加熱ローラー（下ローラー）を構成し、当該加熱ローラーと当該加熱ローラーとを150Nの接触圧により当接させ、6mm幅のニップを形成させる。このニップ

	加納ローラーの 交互試験層間 (シリコンゾム)			加庄ローラーの 交互試験層間 (シリコンゾム)			線荷重 (N)	ニップ幅 (mm)	シリコーンオイル 塗布量 (mg/A4)
	アスカ C硬度	厚さ (mm)		アスカ C硬度	厚さ (mm)				
定荷試験1	30	8		30	2		150	6.6	0.6
定荷試験2	26	5		30	4		150	6.6	0.3
定荷試験3	15	3		30	3		150	6.6	0.5
定荷試験4	1	2		55	2		150	7.0	0.3
定荷試験5	1	3		20	2		200	5.6	0
定荷試験6	30	4		30	2		200	5.6	0.6

【0173】（定着装置7）中央部にヒーターを内蔵するアルミ合金からなる円筒状（内径：4.0mm、肉厚：1.0mm、全長：31.0mm）の芯芯表面を、テトラフロオクチレン・ペン・フルオロアルキルペンシユート共重合体（PFA）からなるチューブ（厚み：120 $\mu$ m）で被覆することにより加熱ローラー（上ローラー）を構成し、鉄からなる円筒状（内径：4.0mm、肉厚：2.0mm）の芯芯表面を、スポンジ状シリコンゴム（アスカー）板（径：48、厚み：2mm）で被覆することにより加工ローラー（下ローラー）を構成し、当該加熱ローラーと当該加工ローラーとを15.0Nの締着圧により当接させ、8mm幅のニップを形成させた。この定着装置を使用して、印字の線速を250mm/secに設定した。なお、定着装置のクリーニング機構として、ポリジエチレン（PE）の含有率が10Pa・sのものを含浸したウェブ方式の供給方式を使用した。定着の温度は加熱ローラーの表面温度で制御した。なお、シリコンオイルの塗布量は0.6mg/ $\Lambda^4$ とした。これを「定着装置7」とする。

【0174】＜実施例1～18および比較例1～2＞下記表8に示す組合せに従って、現像剤（nBk/nY/

(2.2)

11

濃度を「0」としたときの相対反射濃度が1.0のもの)を印字して定着率を測定した。定着率は、定着画像を「サラシ布」を巻いた1kgのおもりで押った前後の「サラシ布」を巻いた1kgのおもりで押った前後の相対反射濃度から、下記式によって算出した。結果を下記表9に示す。

【0177】  
【数3】定着率(%)=[(捺後の画像濃度)/(捺  
り前の画像濃度)]×100

【0178】(2) 炭画汚れ：フルカラー画像（画素率＝50%）を連続して1,000枚印字した（これを100サイクルとすると）この操作を100サイクル行った。その際、各サイクル毎ごとに一晩休止した。その際、各サイクル開始時の形成画像（休止後1枚目）の境界側の汚れの有無・程度（炭画汚れ）を目視で観察し、下記の基準に達してA～Cのランク付けを行った。ランクCに至ったサイクル数（ランクの発生回数）および100サイクル終了時における汚れのランク（100回目の汚れランク）を下記表9に示す。

[0179] \* [8]

	現像剤	定着装置
実施例1	現像剤 1 Bk / 1 Y / 1 M / 1 C	定着装置 1
実施例2	現像剤 2 Bk / 2 Y / 2 M / 2 C	定着装置 1
実施例3	現像剤 3 Bk / 3 Y / 3 M / 3 C	定着装置 1
実施例4	現像剤 4 Bk / 4 Y / 4 M / 4 C	定着装置 1
実施例5	現像剤 5 Bk / 5 Y / 5 M / 5 C	定着装置 1
実施例6	現像剤 6 Bk / 6 Y / 6 M / 6 C	定着装置 1
実施例7	現像剤 7 Bk / 7 Y / 7 M / 7 C	定着装置 1
実施例8	現像剤 8 Bk / 8 Y / 8 M / 8 C	定着装置 1
実施例9	現像剤 9 Bk / 9 Y / 9 M / 9 C	定着装置 1
実施例10	現像剤 10 Bk / 10 Y / 10 M / 10 C	定着装置 1
実施例11	現像剤 11 Bk / 11 Y / 11 M / 11 C	定着装置 1
実施例12	現像剤 12 Bk / 12 Y / 12 M / 12 C	定着装置 1
実施例13	現像剤 1 Bk / 1 Y / 1 M / 1 C	定着装置 2
実施例14	現像剤 1 Bk / 1 Y / 1 M / 1 C	定着装置 3
実施例15	現像剤 1 Bk / 1 Y / 1 M / 1 C	定着装置 4
実施例16	現像剤 1 Bk / 1 Y / 1 M / 1 C	定着装置 5
実施例17	現像剤 1 Bk / 1 Y / 1 M / 1 C	定着装置 6
実施例18	現像剤 1 Bk / 1 Y / 1 M / 1 C	定着装置 7
比較例1	比較用現像剤 1 Bk / 1 Y / 1 M / 1 C	定着装置 1
比較例2	比較用現像剤 2 Bk / 2 Y / 2 M / 2 C	定着装置 1

【0183】

【表9】

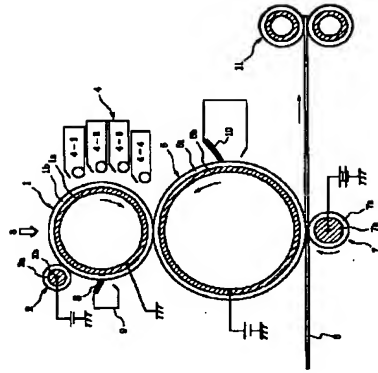
(23)

4/4

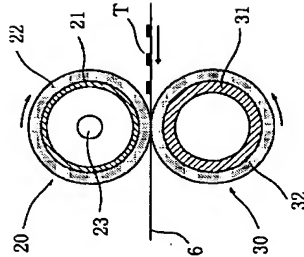
	定着率	表面汚れ		露光速度 (初期)	グリーンの クローマ	
		ランクC 発生回数	10回目の ランクA		初期	最終 時点
実施例1	95%	-	ランクA	22	63	63
実施例2	93%	-	ランクA	22	63	63
実施例3	96%	-	ランクA	21	64	64
実施例4	96%	-	ランクA	21	64	64
実施例5	92%	-	ランクB	23	64	64
実施例6	92%	-	ランクA	22	65	65
実施例7	94%	-	ランクA	22	64	64
実施例8	92%	-	ランクA	22	64	64
実施例9	97%	-	ランクA	21	62	62
実施例10	96%	-	ランクA	23	61	61
実施例11	89%	-	ランクA	21	61	61
実施例12	97%	-	ランクA	21	61	61
実施例13	91%	-	ランクA	19	63	63
実施例14	96%	-	ランクA	19	64	64
実施例15	94%	-	ランクA	18	63	63
実施例16	98%	-	ランクB	25	62	62
実施例17	97%	-	ランクA	25	62	62
実施例18	95%	-	ランクA	27	63	63
比較例1	82%	6回目	ランクC	16	52	50
比較例2	81%	7回目	ランクC	30	51	49

(24)

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 白勢 明三  
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式  
会社内  
(72)発明者 山崎 弘  
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式  
会社内  
(72)発明者 添田 香織  
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式  
会社内

【0184】 本発明のトナーによれば、シリコンオイルを供給しない、または、シリコンオイルの供給量がきわめて低い定着装置によりカラー定着画像を形成する工程を含む画像形成方法に使用される場合であっても、オフセット現象を発生させず、定着率が高くても、現性に優れた画像を長期にわたり形成することができ

る。

【0185】 本発明の画像形成方法によれば、シリコンオイルを供給しない、または、シリコンオイルの供給量がきわめて低い定着装置によりカラー画像を形成する場合であっても、オフセット現象を発生させず、定着率が高くても、現性に優れた画像を長期にわたり形成することができ

る。

【図1】 本発明の画像形成方法を実施するための画像形成装置の概略構成図である。

【図2】 本発明の画像形成方法を実施するための画像形成装置の概略構成図である。

【符号の説明】

1 潜像担持体

2 帯電ローラー

2a 導電性弾性層

2b 芯金

3 露光

4 現像器 (4-1、4-2、4-3、4-4)

5 中間転写体

5a 弾性層

5b 芯金

6 転写紙 (画像形成支持体)

7 転写ローラー

7a 弾性層

7b 芯金

8 クリーナー部材

9 残トナー容器

10 クリーナー部材

11 定着装置

20 加熱ローラー

21 芯金

22 被覆層

23 加熱部材

30 加熱ローラー

31 芯金

32 被覆層

BEST AVAILABLE COPY